

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | BETRIEBSANLEITUNG

# ProcessMaster FEP300, FEP500 HygienicMaster FEH300, FEH500

## Magnetisch-induktiver Durchflussmesser



Measurement made easy

—  
ProcessMaster  
FEP300, FEP500  
HygienicMaster  
FEH300, FEH500

Gültig ab Softwarestand

- 01.01.00 bei HART
- 00.01.00 bei PROFIBUS PA oder FOUNDATION fieldbus

### Weitere Informationen

Zusätzliche Dokumentation zum ProcessMaster FEP300, FEP500/HygienicMaster FEH300, FEH500 steht kostenlos unter [www.abb.com/flow](http://www.abb.com/flow) zum Download zur Verfügung.

Alternativ einfach diesen Code scannen:



**Hersteller:**

**ABB Automation Products GmbH  
Measurement & Analytics**

Dransfelder Str. 2  
37079 Göttingen  
Deutschland  
Tel: 0800 1114411  
Fax: 0800 1114422  
Email: [vertrieb.messtechnikprodukte@de.abb.com](mailto:vertrieb.messtechnikprodukte@de.abb.com)

**Kundencenter Service**

Tel: +49 0180 5 222 580  
Email: [automation.service@de.abb.com](mailto:automation.service@de.abb.com)

**ABB Inc.  
Measurement & Analytics**

125 E. County Line Road  
Warminster  
PA 18974  
USA  
Tel: +1 215 674 6000  
Fax: +1 215 674 7183

**ABB Engineering (Shanghai) Ltd.  
Measurement & Analytics**

No. 4528, Kangxin Highway,  
Pudong New District  
Shanghai, 201319,  
P.R. China  
Tel: +86(0) 21 6105 6666  
Fax: +86(0) 21 6105 6677  
Email: [china.instrumentation@cn.abb.com](mailto:china.instrumentation@cn.abb.com)

**ABB Limited  
Measurement & Analytics**

Oldends Lane, Stonehouse  
Gloucestershire, GL10 3TA  
Tel: +44 (0)1453 826 661  
Fax: +44 (0)1453 829 671  
Email: [instrumentation@gb.abb.com](mailto:instrumentation@gb.abb.com)

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Sicherheit .....</b>  | <b>8</b>  |
| 1.1      | Allgemeines und Lesehinweise .....   | 8         |
| 1.2      | Bestimmungsgemäße Verwendung .....   | 9         |
| 1.3      | Bestimmungswidrige Verwendung .....  | 9         |
| 1.4      | Zielgruppen und Qualifikationen .....  | 9         |
| 1.5      | Gewährleistungsbestimmungen .....  | 9         |
| 1.6      | Schilder und Symbole .....   | 10        |
| 1.6.1    | Sicherheits- / Warnsymbole, Hinweissymbole .....   | 10        |
| 1.6.2    | Typenschild .....  | 11        |
| 1.7      | Sicherheitshinweise zum Transport .....  | 14        |
| 1.8      | Sicherheitshinweise zur Montage .....  | 14        |
| 1.9      | Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation .....                                  | 14        |
| 1.10     | Sicherheitshinweise zum Betrieb .....  | 15        |
| 1.11     | Technische Grenzwerte .....  | 15        |
| 1.12     | Zulässige Messmedien .....   | 15        |
| 1.13     | Sicherheitshinweise zur Inspektion und Wartung .....                                     | 16        |
| 1.14     | Rücksendung von Geräten .....  | 16        |
| 1.15     | Integriertes Management-System .....   | 17        |
| 1.16     | Entsorgung .....   | 17        |
| 1.16.1   | Hinweis zur WEEE-Richtlinie 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment) ..... | 17        |
| <b>2</b> | <b>Aufbau und Funktion .....</b>   | <b>18</b> |
| 2.1      | Messprinzip .....  | 18        |
| 2.2      | Geräteausführungen .....   | 19        |
| 2.2.1    | Aufbau .....   | 20        |
| 2.2.2    | Kompakte Bauform .....   | 20        |
| 2.2.3    | Getrennte Bauform .....  | 21        |
| <b>3</b> | <b>Transport und Lagerung .....</b>  | <b>22</b> |
| 3.1      | Prüfung .....  | 22        |
| 3.2      | Transport von Flanschgeräten kleiner DN 450 .....  | 22        |
| 3.3      | Transport von Flanschgeräten größer DN 400 .....   | 23        |
| 3.4      | Lagerbedingungen .....   | 23        |
| <b>4</b> | <b>Montage .....</b>   | <b>24</b> |
| 4.1      | Allgemeine Hinweise zur Montage .....  | 24        |
| 4.1.1    | Abstützungen bei Nennweiten größer DN 400 .....  | 24        |
| 4.1.2    | Auswahl von Dichtungen .....   | 25        |
| 4.1.3    | Geräte in Zwischenflanschausführung .....  | 25        |
| 4.1.4    | Einbau des Messrohres .....  | 26        |
| 4.2      | Drehmomentangaben .....  | 27        |
| 4.3      | Hinweise zur 3A-Konformität .....  | 31        |
| 4.4      | Einbaubedingungen .....  | 32        |
| 4.4.1    | Fließrichtung .....  | 32        |
| 4.4.2    | Elektrodenachse .....  | 32        |
| 4.4.3    | Ein- und Auslaufstrecke .....  | 32        |
| 4.4.4    | Vertikale Leitungen .....  | 32        |
| 4.4.5    | Horizontale Leitungen .....  | 32        |
| 4.4.6    | Freier Ein- bzw. Auslauf .....   | 32        |
| 4.4.7    | Stark verschmutzte Messmedien .....  | 32        |
| 4.4.8    | Montage in der Nähe von Pumpen .....   | 33        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 4.4.9    | Einbau der Hochtemperaturlösung.....  | 33        |
| 4.4.10   | Geräte mit erweiterten Diagnosefunktionen .....   | 33        |
| 4.4.11   | Mindestabstand.....   | 33        |
| 4.4.12   | Einbau in Rohrleitungen größerer Nennweiten.....  | 33        |
| 4.5      | Drehung der LCD-Anzeige / Drehung des Gehäuses.....   | 34        |
| 4.5.1    | Drehung der LCD-Anzeige.....  | 35        |
| 4.5.2    | Drehung des Gehäuses .....  | 35        |
| 4.6      | Erdung.....   | 35        |
| 4.6.1    | Allgemeine Informationen zur Erdung.....  | 35        |
| 4.6.2    | Metallrohr mit starren Flanschen .....  | 36        |
| 4.6.3    | Metallrohr mit losen Flanschen .....  | 37        |
| 4.6.4    | Kunststoffrohre, nichtmetallische Rohre bzw. Rohre mit isolierender Auskleidung .....           | 38        |
| 4.6.5    | Messwertempfänger Typ HygienicMaster.....   | 39        |
| 4.6.6    | Erdung bei Geräten mit Schutzscheiben .....   | 39        |
| 4.6.7    | Erdung mit leitfähiger PTFE-Erdungsscheibe.....   | 39        |
| 4.6.8    | Geräte mit erweiterten Diagnosefunktionen .....   | 39        |
| 4.6.9    | Einbau und Erdung in Rohrleitungen mit kathodischem Korrosionsschutz (KKS) .....                | 40        |
| <b>5</b> | <b>Elektrische Anschlüsse .....</b>   | <b>42</b> |
| 5.1      | Verlegung des Signal- und Magnetspulenkabels.....   | 42        |
| 5.2      | Konfektionierung des Signal- und Magnetspulenkabels bei Messumformern im Zweikammergehäuse..... | 43        |
| 5.2.1    | Kabel mit der Teilenummer D173D027U01 .....   | 43        |
| 5.2.2    | Kabel mit der Teilenummer D173D031U01 .....   | 44        |
| 5.3      | Konfektionierung des Signal- und Magnetspulenkabels bei Messumformern im Einkammergehäuse ..... | 45        |
| 5.3.1    | Kabel mit der Teilenummer D173D027U01 .....   | 46        |
| 5.3.2    | Kabel mit der Teilenummer D173D031U01 .....   | 46        |
| 5.4      | Anschluss Messwertempfänger .....   | 47        |
| 5.4.1    | Anschlusskasten aus Metall bei ProcessMaster und HygienicMaster.....                            | 47        |
| 5.4.2    | Anschluss über Kabelschutzrohre .....   | 48        |
| 5.4.3    | Schutzart IP 68.....  | 49        |
| 5.5      | Anschluss Messumformer .....  | 51        |
| 5.5.1    | Anschluss der Energieversorgung.....  | 51        |
| 5.5.2    | Messumformer im Zweikammergehäuse.....  | 52        |
| 5.5.3    | Messumformer im Einkammergehäuse .....  | 52        |
| 5.5.4    | Signal- und Magnetspulenkabelanschluss.....   | 53        |
| 5.6      | Anschlusspläne .....  | 54        |
| 5.6.1    | HART-, PROFIBUS PA- und FOUNDATION fieldbus-Protokoll.....                                      | 54        |
| 5.7      | Elektrische Daten .....   | 55        |
| 5.7.1    | Strom- / HART-Ausgang .....   | 55        |
| 5.7.2    | Digitalausgang DO1 .....  | 55        |
| 5.7.3    | Digital output DO2.....   | 55        |
| 5.7.4    | Digital input DI1 .....   | 55        |
| 5.7.5    | Digitale Kommunikation .....  | 56        |
| 5.8      | Anschlussbeispiele .....  | 56        |
| 5.8.1    | Digitalausgang DO2.....   | 56        |
| 5.8.2    | Digitalausgänge DO1 und DO2 .....   | 56        |
| 5.8.3    | Digitale Kommunikation PROFIBUS PA.....   | 56        |
| <b>6</b> | <b>Digitale Kommunikation .....</b>   | <b>57</b> |
| 6.1      | HART-Protokoll .....  | 57        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 6.1.1    | Systemeinbindung.....  | 57        |
| 6.2      | PROFIBUS PA-Protokoll.....   | 57        |
| 6.2.1    | Bustopologie.....  | 57        |
| 6.2.2    | Spannungs- / Stromaufnahme.....                                      | 57        |
| 6.2.3    | Systemeinbindung.....  | 57        |
| 6.3      | FOUNDATION fieldbus (FF).....  | 58        |
| 6.3.1    | Bustopologie.....  | 58        |
| 6.3.2    | Spannungs- / Stromaufnahme.....                                      | 58        |
| 6.3.3    | Bus-Adresse.....   | 58        |
| 6.3.4    | Systemeinbindung.....  | 58        |
| <b>7</b> | <b>Inbetriebnahme.....</b>   | <b>59</b> |
| 7.1      | Kontrolle vor der Inbetriebnahme.....                                | 59        |
| 7.2      | Konfiguration des Stromausgangs.....                                 | 59        |
| 7.2.1    | Messumformer im Zweikammergehäuse.....                               | 60        |
| 7.2.2    | Messumformer im Einkammergehäuse.....                                | 61        |
| 7.3      | Inbetriebnahme von PROFIBUS PA-Geräten.....                          | 62        |
| 7.3.1    | Lokale Adresseinstellung bei Messumformern im Zweikammergehäuse..... | 63        |
| 7.3.2    | Konfiguration bei Messumformern im Einkammergehäuse.....             | 64        |
| 7.3.3    | Spannungs- / Stromaufnahme.....                                      | 65        |
| 7.3.4    | Systemeinbindung.....  | 65        |
| 7.4      | Inbetriebnahme von FOUNDATION fieldbus-Geräten.....                  | 66        |
| 7.4.1    | Konfiguration von Messumformern im Zweikammergehäuse.....            | 67        |
| 7.4.2    | Konfiguration von Messumformern im Einkammergehäuse.....             | 68        |
| 7.4.3    | Einstellung der Bus-Adresse.....                                     | 69        |
| 7.5      | Durchführung der Inbetriebnahme.....                                 | 70        |
| 7.5.1    | Laden der Systemdaten.....   | 70        |
| 7.5.2    | Parametrierung mit der Menüfunktion „Inbetriebnahme“.....            | 72        |
| 7.6      | Nennweite, Messbereich.....  | 78        |
| <b>8</b> | <b>Parametrierung.....</b>   | <b>79</b> |
| 8.1      | Bedienung.....   | 79        |
| 8.1.1    | Menünavigation.....  | 79        |
| 8.2      | Menüebenen.....  | 80        |
| 8.2.1    | Prozessanzeige.....  | 81        |
| 8.2.2    | Wechsel in die Informationsebene (Bedienermenü).....                 | 82        |
| 8.2.3    | Wechsel in die Konfigurationsebene (Parametrierung).....             | 85        |
| 8.2.4    | Hardware-Schreibschutz.....  | 86        |
| 8.2.5    | Auswahl und Ändern von Parametern.....                               | 87        |
| 8.3      | Parameterübersicht in der Konfigurationsebene.....                   | 89        |
| 8.4      | Parameterbeschreibung.....   | 97        |
| 8.4.1    | Menü: Inbetriebnahme.....  | 97        |
| 8.4.2    | Menü: Geräte Info.....   | 100       |
| 8.4.3    | Menü: Konfig Gerät.....  | 104       |
| 8.4.4    | Menü: Anzeige.....   | 108       |
| 8.4.5    | Menü: Eingang/Ausgang.....   | 110       |
| 8.4.6    | Menü: Prozess Alarm.....   | 116       |
| 8.4.7    | Menü: Kommunikation.....   | 117       |
| 8.4.8    | Menü: Diagnose.....  | 122       |
| 8.4.9    | Menü: Zähler.....  | 131       |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 8.5       | Alarm Simulation .....  | 133        |
| 8.6       | FEP500 und FEH500 im Abfüllbetrieb .....                      | 134        |
| 8.6.1     | Konfiguration .....   | 134        |
| 8.7       | Software - Historie .....                                     | 137        |
| 8.7.1     | Geräte mit HART-Protokoll .....                               | 137        |
| 8.7.2     | Geräte mit PROFIBUS PA oder FOUNDATION fieldbus .....         | 137        |
| <b>9</b>  | <b>Erweiterte Diagnosefunktionen .....</b>                    | <b>138</b> |
| 9.1       | Allgemein.....  | 138        |
| 9.1.1     | Erkennung von Teilfüllung .....                               | 138        |
| 9.1.2     | Erkennung von Gasblasen.....                                  | 138        |
| 9.1.3     | Erkennung von Belägen auf den Messelektroden .....            | 139        |
| 9.1.4     | Leitfähigkeitsüberwachung .....                               | 139        |
| 9.1.5     | Elektrodenimpedanzüberwachung.....                            | 139        |
| 9.1.6     | Sensormessungen .....   | 140        |
| 9.1.7     | Trend .....   | 140        |
| 9.1.8     | Fingerprint .....   | 140        |
| 9.1.9     | Überprüfung der Erdung .....                                  | 140        |
| 9.2       | Durchführen der Erdungsprüfung.....                           | 141        |
| 9.3       | Einstellempfehlungen für die Diagnosegrenzwerte.....          | 142        |
| 9.3.1     | Grenzwerte für den Spulenwiderstand.....                      | 142        |
| 9.3.2     | Grenzwerte für den Elektrodenbelag .....                      | 143        |
| 9.3.3     | Grenzwerte für die Elektrodenimpedanz.....                    | 143        |
| 9.3.4     | Einstellempfehlung Trend Logger .....                         | 143        |
| <b>10</b> | <b>Fehlermeldungen .....</b>                                  | <b>144</b> |
| 10.1      | Aufrufen der Fehlerbeschreibung.....                          | 144        |
| 10.2      | Fehlerzustände und Alarmierungen .....                        | 145        |
| 10.2.1    | Fehler .....  | 145        |
| 10.2.2    | Funktionskontrolle .....                                      | 146        |
| 10.2.3    | Betrieb außerhalb der Spezifikation (Off Spec) .....          | 148        |
| 10.2.4    | Wartung.....  | 149        |
| 10.3      | Übersicht der Fehlerzustände und Alarmierungen .....          | 150        |
| 10.3.1    | Fehlermeldung während der Inbetriebnahme .....                | 154        |
| <b>11</b> | <b>Wartung .....</b>  | <b>156</b> |
| 11.1      | Messwertaufnehmer .....                                       | 156        |
| 11.2      | Dichtungen .....  | 156        |
| 11.3      | Austausch des Messumformers oder des Messwertaufnehmers ..... | 157        |
| 11.3.1    | Messumformer .....  | 157        |
| 11.3.2    | Messwertaufnehmer.....  | 158        |
| 11.3.3    | Laden der Systemdaten .....                                   | 159        |
| <b>12</b> | <b>Ersatzteilliste .....</b>                                  | <b>160</b> |
| 12.1      | Sicherungen der Messumformerelektronik .....                  | 160        |
| 12.2      | Ersatzteile für Geräte in kompakter Bauform .....             | 160        |
| 12.3      | Ersatzteile für Geräte in getrennter Bauform .....            | 161        |
| 12.3.1    | Feldgehäuse .....   | 161        |
| 12.3.2    | Feldgehäuse rund .....  | 161        |
| 12.3.3    | Messwertaufnehmer (Zone 2 / Div. 2).....                      | 162        |
| 12.3.4    | Messwertaufnehmer (Zone 1 / Div. 1).....                      | 162        |
| <b>13</b> | <b>Systemeigenschaften .....</b>                              | <b>163</b> |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 13.1      | Allgemeines .....  | 163        |
| 13.1.1    | Referenzbedingungen .....  | 163        |
| 13.1.2    | Maximale Messabweichung .....  | 163        |
| 13.1.3    | Wiederholbarkeit, Ansprechzeit .....   | 163        |
| 13.1.4    | Energieversorgung .....  | 163        |
| 13.2      | Mechanische Eigenschaften .....  | 164        |
| 13.3      | IP-Schutzart .....   | 164        |
| 13.4      | Vibration .....  | 164        |
| 13.5      | Temperaturdaten .....  | 164        |
| <b>14</b> | <b>Funktionstechnische Eigenschaften - ProcessMaster .....</b>               | <b>165</b> |
| 14.1      | IP-Schutzart .....   | 165        |
| 14.2      | Rohrleitungsvibration .....  | 165        |
| 14.3      | Baulänge .....   | 165        |
| 14.4      | Signalkabel .....  | 165        |
| 14.5      | Signalkabellänge und Vorverstärker .....                                     | 165        |
| 14.5.1    | Temperaturdaten .....  | 165        |
| 14.5.2    | Lagertemperatur .....  | 165        |
| 14.5.3    | Minimal zulässiger Druck in Abhängigkeit der Messmediumtemperatur .....      | 165        |
| 14.5.4    | Maximale Umgebungstemperatur in Abhängigkeit der Messmediumtemperatur .....  | 166        |
| 14.5.5    | ProcessMaster in getrennter Bauform (Standard-Messwertaufnehmerdesign) ..... | 167        |
| 14.5.6    | Übersicht Sensor design level "C" .....                                      | 168        |
| 14.6      | Werkstoffbelastung .....   | 168        |
| 14.6.1    | Messwertaufnehmer Design Level „B“ .....                                     | 168        |
| 14.6.2    | Messwertaufnehmer Design Level „C“ .....                                     | 169        |
| 14.7      | Werkstoffe für Messwertaufnehmer .....                                       | 170        |
| 14.7.1    | Mediumberührte Teile .....   | 170        |
| 14.7.2    | Nicht mediumberührte Teile (Prozessanschluss) .....                          | 170        |
| 14.7.3    | Messwertaufnehmergehäuse .....   | 170        |
| <b>15</b> | <b>Funktionstechnische Eigenschaften - HygienicMaster .....</b>              | <b>171</b> |
| 15.1      | Messwertaufnehmer .....  | 171        |
| 15.1.1    | Schutzart gemäß EN 60529 .....   | 171        |
| 15.1.2    | Rohrleitungsvibration in Anlehnung an EN 60068-2-6 .....                     | 171        |
| 15.1.3    | Baulänge .....   | 171        |
| 15.1.4    | Signalkabel (nur bei Gerät in getrennter Bauform) .....                      | 171        |
| 15.1.5    | Temperaturbereich .....  | 171        |
| 15.1.6    | Werkstoffbelastung .....   | 173        |
| 15.1.7    | Mechanische Eigenschaften .....  | 174        |
| <b>16</b> | <b>Anhang .....</b>  | <b>175</b> |
| 16.1      | Rücksendeformular .....  | 175        |
| 16.2      | Übersicht Einstellparameter (Werksvoreinstellungen) .....                    | 176        |
| 16.2.1    | Bei Ausführung Profibus PA .....   | 176        |
| 16.3      | Konformitätserklärung .....  | 177        |

## 1 Sicherheit

### 1.1 Allgemeines und Lesehinweise

Vor Montage und Inbetriebnahme muss diese Anleitung sorgfältig durchgelesen werden!

Die Anleitung ist ein wichtiger Bestandteil des Produktes und muss zum späteren Gebrauch aufbewahrt werden.

Die Anleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Ausführungen des Produktes und kann auch nicht jeden denkbaren Fall des Einbaus, des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.

Werden weitere Informationen gewünscht oder treten Probleme auf, die in der Anleitung nicht behandelt werden, kann die erforderliche Auskunft beim Hersteller eingeholt werden.

Der Inhalt dieser Anleitung ist weder Teil noch Änderung einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses.

Das Produkt ist nach den derzeit gültigen Regeln der Technik gebaut und betriebssicher. Es wurde geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand für die Betriebsdauer zu erhalten, müssen die Angaben dieser Anleitung beachtet und befolgt werden.

Veränderungen und Reparaturen am Produkt dürfen nur vorgenommen werden, wenn die Anleitung dies ausdrücklich zulässt.

Erst die Beachtung der Sicherheitshinweise und aller Sicherheits- und Warnsymbole dieser Anleitung ermöglicht den optimalen Schutz des Personals und der Umwelt sowie den sicheren und störungsfreien Betrieb des Produktes.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise und Symbole müssen unbedingt beachtet werden. Sie dürfen nicht entfernt werden und sind in vollständig lesbarem Zustand zu halten.

## i

### WICHTIG (HINWEIS)

- Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei.
- Die Ex-Sicherheitshinweise sind fester Bestandteil dieser Anleitung. Die darin aufgeführten Installationsvorschriften und Anschlusswerte müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

Das Symbol auf dem Typenschild weist darauf hin:



## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät dient folgenden Zwecken:

- Zur Weiterleitung von flüssigen, breiförmigen oder pastösen Messmedien mit elektrischer Leitfähigkeit.
- Zur Messung vom Durchfluss des Betriebsvolumens oder von Masseinheiten (bei konstantem Druck / Temperatur), wenn eine physikalische Masseinheit gewählt wurde.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch folgende Punkte:

- Die Anweisungen in dieser Anleitung müssen beachtet und befolgt werden.
- Die technischen Grenzwerte müssen eingehalten werden, siehe Kapitel 1.11 „Technische Grenzwerte“.
- Die zulässigen Messmedien müssen beachtet werden, siehe Kapitel 1.12 „Zulässige Messmedien“.

## 1.3 Bestimmungswidrige Verwendung

Folgende Verwendungen des Gerätes sind unzulässig:

- Der Betrieb als elastisches Ausgleichsstück in Rohrleitungen, z. B. zur Kompensation von Rohrversätzen, Rohrschwingungen, Rohrdehnungen, etc.
- Die Nutzung als Steighilfe, z. B. zu Montagezwecken
- Die Nutzung als Halterung für externe Lasten, z. B. als Halterung für Rohrleitungen, etc.
- Materialauftrag, z. B. durch Überlackierung des Typenschildes oder Anschweißen oder Anlöten von Teilen
- Materialabtrag, z. B. durch Anbohren des Gehäuses

## 1.4 Zielgruppen und Qualifikationen

Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Produktes darf nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muss die Anleitung gelesen und verstanden haben und den Anweisungen folgen.

Vor dem Einsatz von korrosiven und abrasiven Messmedien muss der Betreiber die Beständigkeit aller medienberührten Teile abklären. ABB Automation Products GmbH bietet gerne Unterstützung bei der Auswahl, kann jedoch keine Haftung übernehmen.

Der Betreiber muss grundsätzlich die in seinem Land geltenden nationalen Vorschriften bezüglich Installation, Funktionsprüfung, Reparatur und Wartung von elektrischen Produkten beachten.

## 1.5 Gewährleistungsbestimmungen

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

1.6 Schilder und Symbole

1.6.1 Sicherheits- / Warnsymbole, Hinweissymbole



**GEFAHR – <Schwere gesundheitliche Schäden / Lebensgefahr>**

Dieses Symbol in Verbindung mit dem Signalwort “Gefahr” kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises führt zu Tod oder schwersten Verletzungen.



**GEFAHR – <Schwere gesundheitliche Schäden / Lebensgefahr>**

Dieses Symbol in Verbindung mit dem Signalwort “Gefahr” kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr durch elektrischen Strom. Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises führt zu Tod oder schwersten Verletzungen.



**WARNUNG – <Personenschäden>**

Das Symbol in Verbindung mit dem Signalwort “Warnung” kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises kann zu Tod oder schwersten Verletzungen führen.



**WARNUNG – <Personenschäden>**

Dieses Symbol in Verbindung mit dem Signalwort “Warnung” kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation durch elektrischen Strom. Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises kann zu Tod oder schwersten Verletzungen führen.



**VORSICHT – <Leichte Verletzungen>**

Das Symbol in Verbindung mit dem Signalwort “Vorsicht” kennzeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises kann zu leichten oder geringfügigen Verletzungen führen. Darf auch für Warnungen vor Sachschäden verwendet werden.



**ACHTUNG – <Sachschäden>!**

Das Symbol kennzeichnet eine möglicherweise schädliche Situation.

Die Nichtbeachtung des Sicherheitshinweises kann eine Beschädigung oder Zerstörung des Produktes und/oder anderer Anlagenteile zur Folge haben.



**WICHTIG (HINWEIS)**

Das Symbol kennzeichnet Anwendertipps, besonders nützliche oder wichtige Informationen zum Produkt oder seinem Zusatznutzen. Dies ist kein Signalwort für eine gefährliche oder schädliche Situation.

1.6.2 Typenschild



**WICHTIG (HINWEIS)**

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

1.6.2.1 Typenschild bei Ausführung in kompakter Bauform

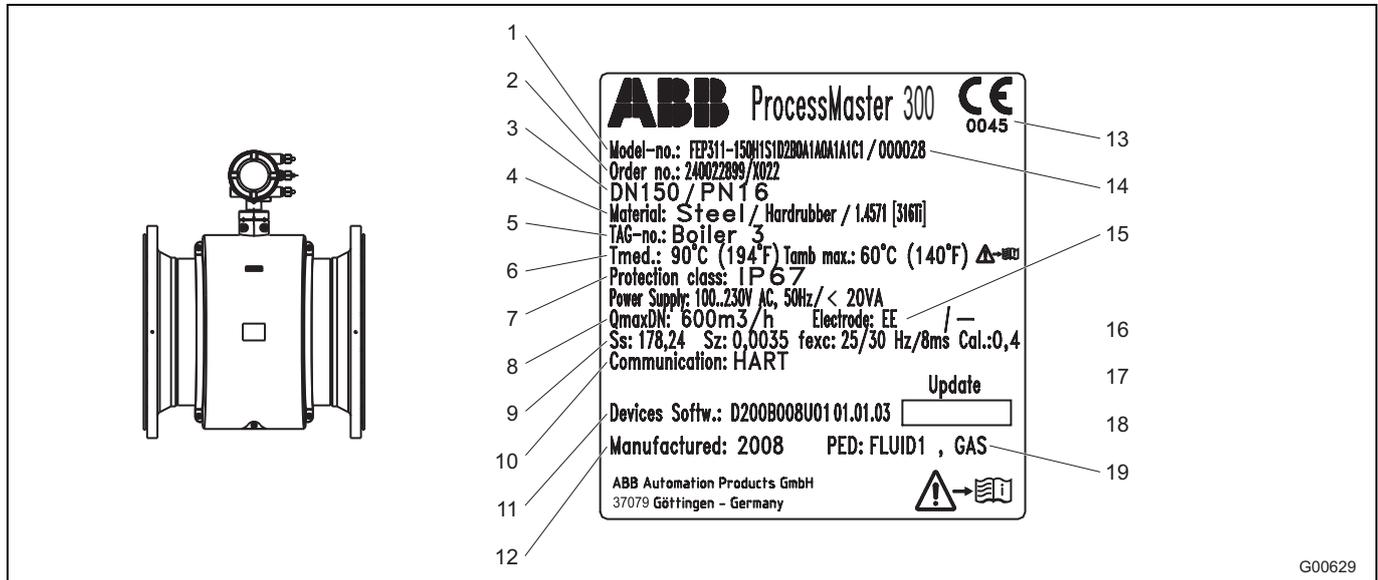


Abb. 1: Gerät in kompakter Bauform (Beispiel, Messumformer im Zweikammergehäuse)

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Modellnummer (Die technischen Ausführungs-<br/>details können dem Datenblatt oder der<br/>Auftragsbestätigung entnommen werden)</li> <li>2 Auftragsnummer</li> <li>3 Nennweite und Nenndruckstufe</li> <li>4 Material: Flansch / Auskleidung / Elektrode</li> <li>5 Kundenspezifische TAG-Nummer (falls<br/>vorgegeben)</li> <li>6 <math>T_{med}</math> = maximal zulässige Messmediumtemperatur<br/><math>T_{amb}</math> = maximal zulässige Umgebungstemperatur</li> <li>7 IP-Schutzart gemäß EN 60529</li> <li>8 Kalibrierwert <math>Q_{maxDN}</math></li> <li>9 Kalibrierwert <math>S_s</math> (Spanne)<br/>Kalibrierwert <math>S_z</math> (Nullpunkt)</li> <li>10 Kommunikationsprotokoll des Messumformers</li> <li>11 Softwareversion</li> <li>12 Baujahr</li> <li>13 CE-Zeichen</li> <li>14 Seriennummer zur Identifikation durch den<br/>Hersteller</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>15 Zusatzinformationen: EE = Erdungselektroden,<br/>TFE = Teilfüllungselektrode</li> <li>16 Genauigkeit, mit der das Gerät kalibriert wurde<br/>(z. B. 0,2 % vom Messwert)</li> <li>17 Erregerfrequenz der Spulen des Messwertaufnehmers</li> <li>18 Revisionsstand (xx.xx.xx)</li> <li>19 Kennzeichnung, ob das Druckgerät im<br/>Geltungsbereich der Druckgeräterichtlinie liegt.<br/>Angabe der berücksichtigten Fluidgruppe.<br/>Fluid Gruppe 1 = gefährliche Fluide, flüssig,<br/>gasförmig. (PressureEquipmentDirective = PED).<br/>Liegt das Druckgerät außerhalb des<br/>Geltungsbereiches der Druckgeräterichtlinie<br/>2014/68/EU, erfolgt die Einstufung in den Bereich<br/>SEP (= Sound Engineering Practice) "Gute<br/>Ingenieurpraxis" gemäß Art. 3 Abs. 3 der PED.<br/>Fehlen die Angaben gänzlich, so liegt keine<br/>Konformität gemäß den Anforderungen der<br/>Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU vor. Es gilt die<br/>Ausnahmeregelung für Wassernetze und verbundene<br/>Ausrüstungsteile gemäß Leitlinie 1/16 zu<br/>Art. 1, Abs. 3.2 der Druckgeräterichtlinie.</li> </ul> |
|--|--|



**WICHTIG (HINWEIS)**

Geräte mit 3A-Zulassung werden mit einem zusätzlichen Schild gekennzeichnet.

## 1.6.2.2 Typenschild bei Ausführung in getrennter Bauform

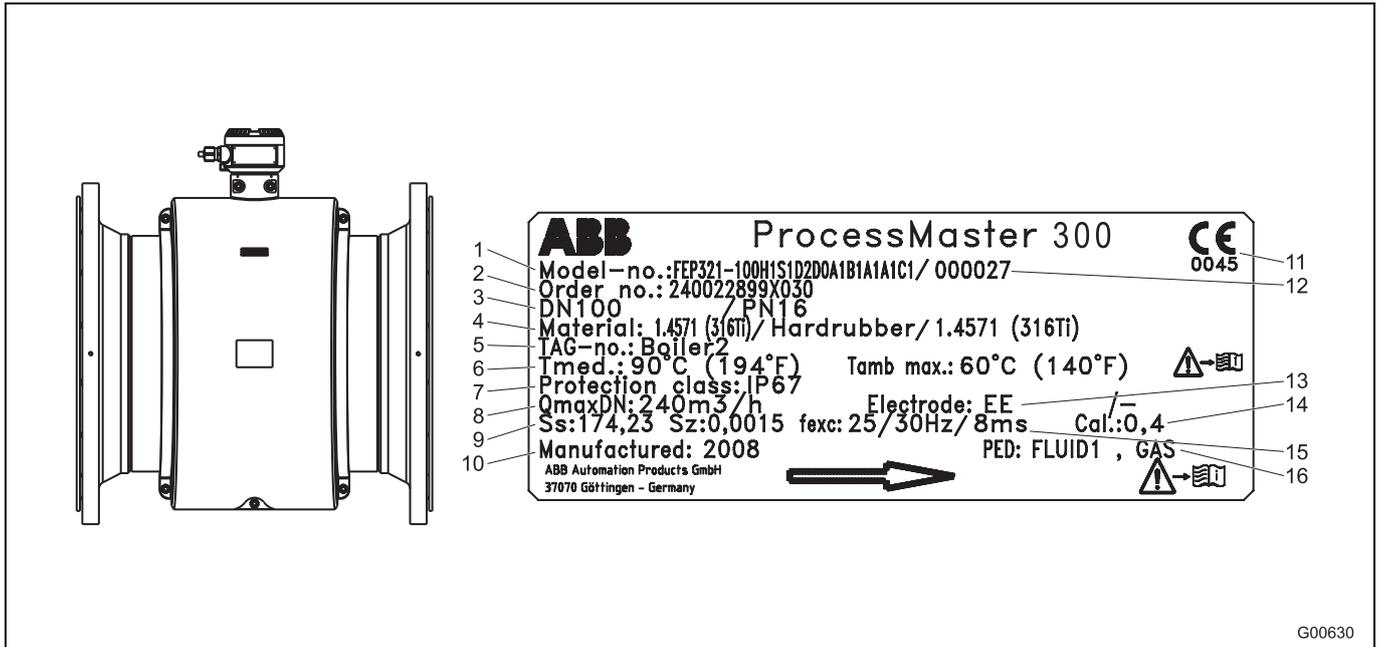


Abb. 2: Gerät in getrennter Bauform

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Modellnummer (Die technischen Ausführungs-<br/>details können dem Datenblatt oder der<br/>Auftragsbestätigung entnommen werden)</li> <li>2 Auftragsnummer</li> <li>3 Nennweite und Nenndruckstufe</li> <li>4 Material: Flansch / Auskleidung / Elektrode</li> <li>5 Kundenspezifische TAG-Nummer (falls<br/>vorgegeben)</li> <li>6 T<sub>med</sub> = maximal zulässige Messmediumtemperatur<br/>T<sub>amb</sub> = maximal zulässige Umgebungstemperatur</li> <li>7 IP-Schutzart gemäß EN 60529</li> <li>8 Kalibrierwert Q<sub>max</sub> DN</li> <li>9 Kalibrierwert Ss (Spanne)<br/>Kalibrierwert Sz (Nullpunkt)</li> <li>10 Baujahr</li> <li>11 CE-Zeichen</li> <li>12 Seriennummer zur Identifikation durch den<br/>Hersteller</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>13 Zusatzinformationen: EE = Erdungselektroden,<br/>TFE = Teilfüllungselektrode</li> <li>14 Genauigkeit, mit der das Gerät kalibriert wurde<br/>(z. B. 0,2 % vom Messwert)</li> <li>15 Erregerfrequenz der Spulen des Messwertaufnehmers</li> <li>16 Kennzeichnung, ob das Druckgerät im<br/>Geltungsbereich der Druckgeräterichtlinie liegt.<br/>Angabe der berücksichtigten Fluidgruppe.<br/>Fluid Gruppe 1 = gefährliche Fluide, flüssig,<br/>gasförmig. (PressureEquipmentDirective = PED).<br/>Liegt das Druckgerät außerhalb des<br/>Geltungsbereiches der Druckgeräterichtlinie<br/>2014/68/EU, erfolgt die Einstufung in den Bereich<br/>SEP (= Sound Engineering Practice) "Gute<br/>Ingenieurpraxis" gemäß Art. 3 Abs. 3 der PED.<br/>Fehlen die Angaben gänzlich, so liegt keine<br/>Konformität gemäß den Anforderungen der<br/>Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU vor. Es gilt die<br/>Ausnahmeregelung für Wassernetze und verbundene<br/>Ausrüstungsteile gemäß Leitlinie 1/16 zu<br/>Art. 1, Abs. 3.2 der Druckgeräterichtlinie.</li> </ul> |
|--|--|

**WICHTIG (HINWEIS)**

Geräte mit 3A-Zulassung werden mit einem zusätzlichen Schild gekennzeichnet.

**1.6.2.3 Typenschild des Messumformers**

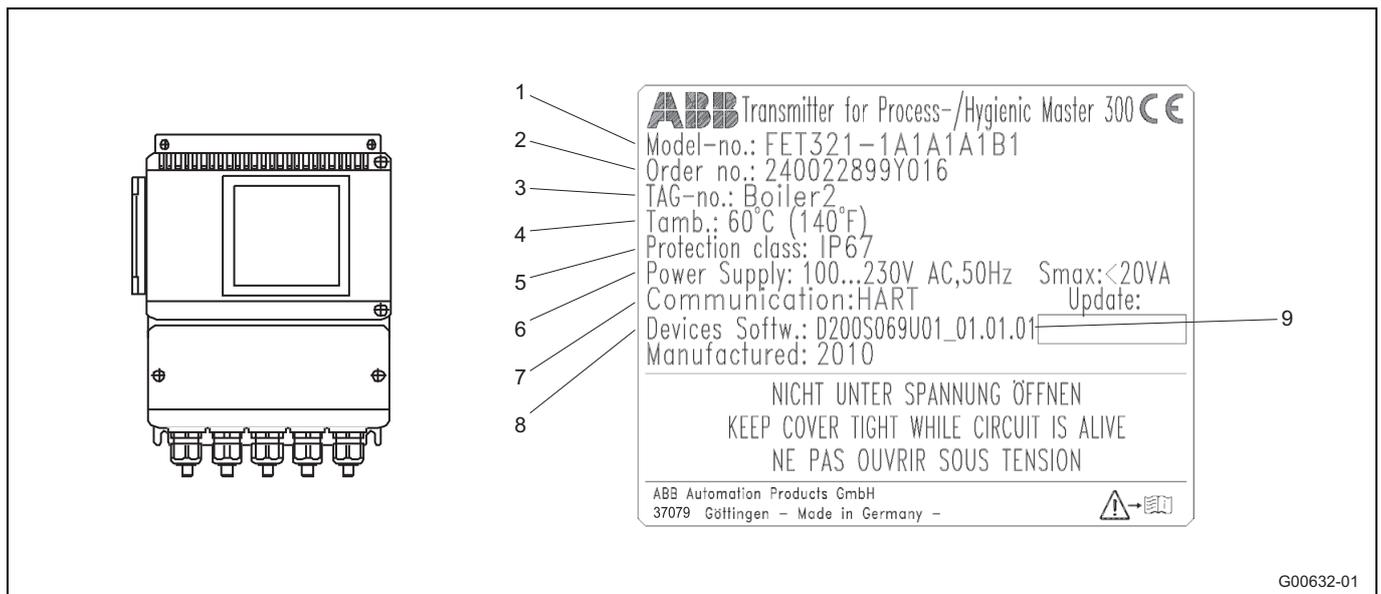


Abb. 3: Gerät in getrennter Bauform (Beispiel, Messumformer im Zweikammergehäuse)

- |   |   |
|---|---|
| 1 Modellnummer (Die technischen Ausführungs-<br>details können dem Datenblatt oder der<br>Auftragsbestätigung entnommen werden) | 5 IP-Schutzart gemäß EN 60529               |
| 2 Auftragsnummer  | 6 Versorgungsspannung                       |
| 3 Kundenspezifische TAG-Nummer (falls<br>vorgegeben)  | 7 Kommunikationsprotokoll des Messumformers |
| 4 T <sub>amb</sub> = maximal zulässige Umgebungstemperatur  | 8 Softwareversion                           |
|   | 9 Revisionsstand (xx.xx.xx)                 |

## 1.7 Sicherheitshinweise zum Transport

- Je nach Gerät kann sich die Lage des Schwerpunktes außermittig befinden.
- Die montierten Schutzscheiben oder Schutzkappen an den Prozessanschlüssen bei PTFE / PFA ausgekleideten Geräten dürfen erst unmittelbar vor der Installation entfernt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Auskleidung am Flansch nicht abgeschnitten bzw. beschädigt wird, um mögliche Leckagen zu vermeiden.

## 1.8 Sicherheitshinweise zur Montage

Folgende Hinweise beachten:

- Die Durchflussrichtung muss der Kennzeichnung auf dem Gerät, falls vorhanden, entsprechen.
- Bei allen Flanschschrauben das maximale Drehmoment nicht überschreiten.
- Geräte ohne mechanische Spannung (Torsion, Biegung) einbauen.
- Flansch- / Zwischenflanschgeräte mit planparallelen Gegenflanschen einbauen.
- Geräte nur für die vorgesehenen Betriebsbedingungen und mit geeigneten Dichtungen einbauen.
- Bei Rohrleitungsvibrationen die Flanschschrauben und Muttern sichern.

## 1.9 Sicherheitshinweise zur elektrischen Installation

Den elektrischen Anschluss darf nur autorisiertes Fachpersonal gemäß den Elektroplänen vornehmen.

Die Hinweise zum elektrischen Anschluss in der Anleitung beachten, ansonsten kann die elektrische Schutzklasse beeinträchtigt werden.

Das Durchflusssystem und das Messumformergehäuse sind zu erden.

Die Zuleitung der Energieversorgung erfolgt entsprechend der geltenden nationalen und internationalen Normen. Jedem Gerät ist eine separate Sicherung vorzuschalten, die sich in der Nähe des Gerätes befinden soll, und entsprechend zu kennzeichnen ist. Der Nennstrom des Leitungsschutzschalters darf 16 A nicht überschreiten.

Die Schutzklasse des Gerätes ist I, die Überspannungskategorie ist II (IEC664).

Die Energieversorgung und der Stromkreis für die Spulen des Messwertaufnehmers sind berührungsgefährliche Stromkreise.

Der Spulen- und Signalstromkreis darf nur mit den zugehörigen Messwertaufnehmern von ABB zusammengeschaltet werden. Es ist das mitgelieferte Kabel zu verwenden.

An die übrigen Signalein- und ausgänge dürfen nur Stromkreise angeschlossen werden, die nicht berührungsgefährlich sind bzw. werden können.

### 1.10 Sicherheitshinweise zum Betrieb

Bei Durchfluss von heißen Fluiden kann das Berühren der Oberfläche zu Verbrennungen führen.

Aggressive oder korrosive Fluide können zur Beschädigung der mediumberührten Teile führen. Unter Druck stehende Fluide können dadurch vorzeitig austreten.

Durch Ermüdung der Flanschdichtung oder Prozessanschlussdichtungen (z. B. aseptische Rohrverschraubung, Tri-Clamp, etc.) kann unter Druck stehendes Medium austreten.

Bei Einsatz von internen Flachdichtungen können diese durch CIP / SIP-Prozesse verspröden.

Treten während des Betriebes dauerhaft Druckstöße über dem zulässigen Nenndruck des Gerätes auf, kann dies die Lebensdauer des Gerätes beeinträchtigen.

### 1.11 Technische Grenzwerte

Das Gerät ist ausschließlich für die Verwendung innerhalb der auf dem Typenschild und in den Datenblättern genannten technischen Grenzwerte bestimmt.

Folgende technische Grenzwerte sind einzuhalten:

- Der zulässige Betriebsdruck (PS) und die zulässige Messmediumtemperatur (TS) dürfen die Druck-Temperatur-Werte (p/T-Ratings) nicht überschreiten.
- Die maximale Betriebstemperatur darf nicht überschritten werden.
- Die zulässige Umgebungstemperatur darf nicht überschritten werden.
- Die Gehäuseschutzart muss beim Einsatz beachtet werden.
- Der Messwertaufnehmer darf nicht in der Nähe von starken elektromagnetischen Feldern, z. B. Motoren, Pumpen, Transformatoren, usw. betrieben werden. Ein Mindestabstand von ca. 1 m (3,28 ft) muss eingehalten werden. Bei der Montage auf oder an Stahlteilen (z. B. Stahlträgern) muss ein Mindestabstand von 100 mm (3,94 inch) eingehalten werden (Diese Werte wurden in Anlehnung an die IEC801-2 bzw. IECTC77B ermittelt).

### 1.12 Zulässige Messmedien

Beim Einsatz von Messmedien müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Es dürfen nur solche Messmedien (Fluide) eingesetzt werden, bei denen nach Stand der Technik oder aus der Betriebserfahrung des Betreibers sichergestellt ist, dass die für die Betriebssicherheit erforderlichen chemischen und physikalischen Eigenschaften der Werkstoffe der mediumberührten Teile des Messumformers (Messelektrode, ggf. Erdungselektrode, Auskleidung, ggf. Anschlusssteil, ggf. Schutzscheibe und ggf. Schutzflansch) während der Betriebsdauer nicht beeinträchtigt werden.
- Messmedien mit unbekanntem Eigenschaften oder abrasive Messmedien dürfen nur eingesetzt werden, wenn der Betreiber durch eine regelmäßige und geeignete Prüfung den sicheren Zustand des Gerätes sicherstellen kann.
- Die Angaben des Typenschildes müssen beachtet werden.

### 1.13 Sicherheitshinweise zur Inspektion und Wartung

**WARNUNG – Gefahr für Personen!**

Bei geöffnetem Gehäusedeckel sind der EMV- und Berührungsschutz aufgehoben. Innerhalb des Gehäuses befinden sich berührungsfähige Stromkreise. Daher muss vor dem Öffnen der Gehäusedeckel die Energieversorgung abgeschaltet werden.

**WARNUNG – Gefahr für Personen!**

Die Inspektionsschraube (zum Ablassen von Kondensatflüssigkeit) bei Geräten  $\geq$  DN 450 kann unter Druck stehen. Herausspritzendes Medium kann schwere Verletzungen verursachen. Rohrleitung vor Öffnen der Inspektionsschraube drucklos schalten.

Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von geschultem Personal durchgeführt werden.

- Vor dem Ausbau des Gerätes das Gerät und ggf. angrenzende Leitungen oder Behälter drucklos schalten.
- Vor dem Öffnen des Gerätes prüfen, ob Gefahrstoffe als Messmedium eingesetzt waren. Es können sich eventuell gefährliche Restmengen im Gerät befinden und beim Öffnen austreten.
- Sofern im Rahmen der Betreiberverantwortung vorgesehen, folgende Punkte durch eine regelmäßige Inspektion prüfen:
  - die drucktragenden Wandungen / Auskleidung des Druckgerätes
  - die messtechnische Funktion
  - die Dichtigkeit
  - den Verschleiß (Korrosion)

### 1.14 Rücksendung von Geräten

Für die Rücksendung von Geräten zur Reparatur oder zur Nachkalibrierung die Originalverpackung oder einen geeigneten sicheren Transportbehälter verwenden. Zum Gerät das Rücksendeformular (siehe Anhang) ausgefüllt beifügen.

Gemäß EU-Richtlinie für Gefahrenstoffe sind die Besitzer von Sonderabfällen für deren Entsorgung verantwortlich bzw. müssen beim Versand folgende Vorschriften beachten:

Alle an ABB Automation Products GmbH gelieferten Geräte müssen frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

Hierzu sind die Gefahrstoffe aus allen Hohlräumen wie z. B. zwischen Messrohr und Gehäuse zu spülen und zu neutralisieren. Bei Messwertaufnehmern größer DN 400 ist die Inspektionsschraube (zum Ablassen von Kondensatflüssigkeit) am unteren Gehäusepunkt zu öffnen, um die Gefahrstoffe zu entsorgen bzw. den Spulen- und Elektrodenraum zu neutralisieren. Diese Maßnahmen sind im Rücksendeformular schriftlich zu bestätigen.

**Adresse für die Rücksendung**

ABB Automation GmbH  
Dransfelder Straße 2  
D-37079 Göttingen  
Deutschland  
Fax +49 551 905-781  
email: parts-repair-goettingen@de.abb.com

### 1.15 Integriertes Management-System

Die ABB Automation Products GmbH verfügt über ein Integriertes Management-System, bestehend aus:

- Qualitäts-Management-System ISO 9001,
- Umwelt-Management-System ISO 14001,
- Management-System für Arbeit- und Gesundheitsschutz BS OHSAS 18001 und
- Daten- und Informationsschutz-Management-System.

Der Umweltgedanke ist Bestandteil unserer Unternehmenspolitik.

Die Belastung der Umwelt und der Menschen soll bei der Herstellung, der Lagerung, dem Transport, der Nutzung und der Entsorgung unserer Produkte und Lösungen so gering wie möglich gehalten werden.

Dies umfasst insbesondere die schonende Nutzung der natürlichen Ressourcen. Über unsere Publikationen führen wir einen offenen Dialog mit der Öffentlichkeit.

### 1.16 Entsorgung

Das vorliegende Produkt besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recycling-Betrieben wiederverwertet werden können.

#### 1.16.1 Hinweis zur WEEE-Richtlinie 2012/19/EU (Waste Electrical and Electronic Equipment)

Das vorliegende Produkt unterliegt nicht der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU und den entsprechenden nationalen Gesetzen (in Deutschland z. B. ElektroG).

Das Produkt muss einem spezialisierten Recyclingbetrieb zugeführt werden. Es gehört nicht in die kommunalen Sammelstellen. Diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU genutzt werden. Eine fachgerechte Entsorgung vermeidet negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und ermöglicht eine Wiederverwertung von wertvollen Rohstoffen.

Sollte keine Möglichkeit bestehen, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, ist unser Service bereit, die Rücknahme und Entsorgung gegen Kostenerstattung zu übernehmen.

## 2 Aufbau und Funktion

### 2.1 Messprinzip

Die Grundlage für die magnetisch-induktive Durchflussmessung ist das Faraday'sche Induktionsgesetz. Wird in einem Magnetfeld ein Leiter bewegt, so wird in ihm eine Spannung induziert.

Bei der gerätetechnischen Ausnutzung dieses Messprinzips durchfließt das leitfähige Messmedium ein Rohr, in dem senkrecht zur Fließrichtung ein Magnetfeld erzeugt wird (siehe Schema).

Die im Messmedium induzierte Spannung wird von zwei diametral angeordneten Elektroden abgegriffen. Diese Messspannung  $U_E$  ist der magnetischen Induktion  $B$ , dem Elektrodenabstand  $D$  sowie der mittleren Strömungsgeschwindigkeit  $v$  proportional.

Wird berücksichtigt, dass die magnetische Induktion  $B$  und der Elektrodenabstand  $D$  konstante Werte sind, so ergibt sich eine Proportionalität zwischen der Messspannung  $U_E$  und der mittleren Strömungsgeschwindigkeit  $v$ . Aus der Berechnung des Volumendurchflusses folgt, dass die Messspannung  $U_E$  linear und proportional zum Volumendurchfluss ist.

Im Messumformer wird die induzierte Messspannung in normierte, analoge und digitale Signale umgesetzt.

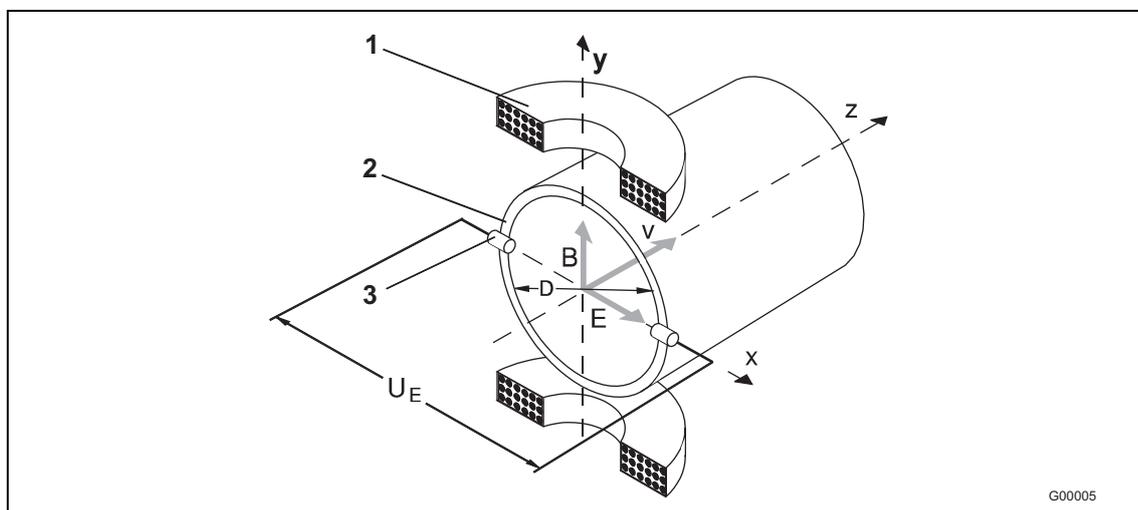


Abb. 4: Schema eines magnetisch-induktiven Durchflussmessers

- 1 Magnetspule
- 2 Messrohr in Elektrodenebene
- 3 Messelektrode
- $U_E$  Messspannung
- $B$  magnetische Induktion
- $D$  Elektrodenabstand
- $v$  mittlere Fließgeschwindigkeit
- $qv$  Volumendurchfluss

$$U_E \sim B \cdot D \cdot v$$

$$\frac{D^2 \pi}{4} \cdot v$$

$$qv = \frac{D^2 \pi}{4} \cdot v$$

$$U_E \sim qv$$

**2.2 Geräteausführungen**

**WICHTIG (HINWEIS)**

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

Der ProcessMaster / HygienicMaster ist in zwei Baureihen erhältlich.

ProcessMaster / HygienicMaster 300 als Gerät mit Basisfunktionalität und ProcessMaster / HygienicMaster 500 als Gerät mit erweiterten Funktionen und Optionen. Eine Übersicht gibt die nachstehende Tabelle.

|  | ProcessMaster |        | HygienicMaster |        |
|--|---------------|--------|----------------|--------|
|  | FEP300        | FEP500 | FEH300         | FEH500 |
| <b>Messgenauigkeit</b><br>0,4 % (Optional 0,2 %) vom Messwert  | X             | -      | X              | -      |
| <b>Messgenauigkeit</b><br>0,3 % (Optional 0,2 %) vom Messwert  | -             | X      | -              | X      |
| <b>Batchfunktionen</b><br>Vorwahlzähler, Nachlaufmengenkorrektur,<br>Externer Start / Stopp, Batch-Endkontakt  | -             | X      | -              | X      |
| <b>Weitere Softwarefunktionen</b><br>Masseinheiten, Editierbare Zähler   | X             | X      | X              | X      |
| <b>Zwei Messbereiche</b>   | -             | X      | -              | X      |
| <b>Grafikdisplay</b><br>Linienanschreiberfunktion  | X             | X      | X              | X      |
| <b>Diagnosefunktionen</b><br>Gasblasenerkennung,<br>Elektrodenbelagserkennung,<br>Leitfähigkeitsüberwachung,<br>Temperaturüberwachung, Fingerprint,<br>Trend | -             | X      | -              | X      |
| <b>Teilfüllung</b><br>Erkennung durch Teilfüllelektrode (TFE)  | X             | X      | -              | -      |
| <b>Hardwareoptionen</b><br>• Ceramic-Carbide-Auskleidung<br>• Wolfram-Karbid-Messelektroden<br>• Double-Layer-Messelektroden                                 | -             | X      | -              | -      |
| <b>Hardwareoptionen</b><br>DN 1 ... 2  | -             | -      | -              | X      |
| <b>Inbetriebnahmefunktionen</b><br>Erdungsüberprüfung  | -             | X      | -              | X      |
| <b>Feldbus</b><br>PROFIBUS PA, FOUNDATION fieldbus   | X             | X      | X              | X      |
| <b>Verifikations- / Diagnosetool</b><br>ScanMaster   | X             | X      | X              | X      |

## Aufbau und Funktion

### 2.2.1 Aufbau

Zu einer magnetisch-induktiven Durchflussmesseinrichtung gehört ein Messwertaufnehmer und ein Messumformer. Der Messwertaufnehmer wird in die jeweilige Rohrleitung montiert, während der Messumformer vor Ort oder an einer zentralen Stelle montiert wird.

### 2.2.2 Kompakte Bauform

Bei Geräten in kompakter Bauform bilden der Messumformer und der Messwertaufnehmer eine mechanische Einheit.

Der Messumformer ist in zwei Gehäusebauformen verfügbar:

- **Einkammergehäuse:**  
Beim Einkammergehäuse sind der Elektronikraum und der Anschlussraum im Messumformer nicht voneinander getrennt.
- **Zweikammergehäuse:**  
Beim Zweikammergehäuse sind der Elektronikraum und der Anschlussraum im Messumformer voneinander getrennt.

### ProcessMaster

Der Messwertaufnehmer des ProcessMasters ist in zwei Bauformen verfügbar und wird durch den Design Level unterschieden.



Abb. 5: Ausführungen ProcessMaster (Beispiel)

- 1) Einkammergehäuse
- 2) Zweikammergehäuse
- 3) Messwertaufnehmer Design Level „B“
- 4) Messwertaufnehmer Design Level „B“, Versionen aus nichtrostendem Stahl
- 5) Messwertaufnehmer Design Level „C“, Nennweiten DN 25 ... 600

### HygienicMaster



Abb. 6: Ausführungen HygienicMaster (Beispiel)

- 1) Einkammergehäuse
- 2) Zweikammergehäuse

**2.2.3 Getrennte Bauform**

Bei Geräten in getrennter Bauform werden der Messumformer und der Messwertaufnehmer räumlich getrennt montiert. Die elektrische Verbindung zwischen dem Messumformer und dem Messwertaufnehmer erfolgt über ein Signalkabel.

Bei einer Mindestleitfähigkeit des Messmediums von 5 µS/cm ist eine maximale Signalkabellänge von 50 m (164 ft), ohne zusätzlichen Vorverstärker im Messwertaufnehmer, möglich. Mit Vorverstärker kann die maximale Signalkabellänge bis zu 200 m (656 ft) betragen.

Der Messumformer ist in zwei Gehäusebauformen verfügbar:

- **Einkammergehäuse:**  
Beim Einkammergehäuse sind der Elektronikraum und der Anschlussraum im Messumformer nicht voneinander getrennt.
- **Zweikammergehäuse:**  
Beim Zweikammergehäuse sind der Elektronikraum und der Anschlussraum im Messumformer voneinander getrennt.

**ProcessMaster**

Der Messwertaufnehmer des ProcessMasters ist in zwei Bauformen verfügbar und wird durch den Design Level unterschieden.

| Messwertaufnehmer   |  |   |  |   |  |  |  |   |  |   |  |
|---|--|---|--|---|--|--|--|---|--|---|--|
| <b>FEP321 / FEP521 (ohne Ex-Schutz)</b><br>1)  2)<br>G01083-02  |  | <b>FEP325 / FEP525 (Zone 2 / Div. 2)</b><br>1)  1)<br>G00489-01   |  | <b>FEP325 / FEP525 (Zone 1 / Div. 1)</b><br>1)  1)<br>G00489-01   |  |  |  |   |  |   |  |
| Messumformer  |  |   |  |   |  |  |  |   |  |   |  |
| <b>FET321 / FET521 (ohne Ex-Schutz)</b><br>3)  4) <br>G01084-02 |  | <b>FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)</b><br>3)  4) <br>G01084-02 |  | <b>FET321 / FET521 (ohne Ex-Schutz)</b><br>3)  4) <br>G01084-02 |  | <b>FET325 / FET525 (Zone 1, Div. 1)</b><br>4) <br>G00863-02 |  | <b>FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)</b><br>3)  4) <br>G01084-02 |  | <b>FET321 / FET521 (ohne Ex-Schutz)</b><br>3)  4) <br>G01084-02 |  |

**HygienicMaster**

| Messwertaufnehmer   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>FEH321 / FEH521 (ohne Ex-Schutz)</b><br> 1)<br>G00576   |  | <b>FEH325 / FEH525 (Zone 2 / Div. 2)</b><br> 1)<br>G00576   |   |
| Messumformer  |  |   |   |
| <b>FET321 / FET521 (ohne Ex-Schutz)</b><br>3)  4) <br>G01084-02 |  | <b>FET325 / FET525 (Zone 2, Div. 2)</b><br>3)  4) <br>G01084-02 | <b>FET321 / FET521 (ohne Ex-Schutz)</b><br>3)  4) <br>G01084-02 |

- 1) Messwertaufnehmer Design Level „B“
- 2) Messwertaufnehmer Design Level „C“, DN 25 ... 600
- 3) Einkammergehäuse
- 4) Zweikammergehäuse

### 3 Transport und Lagerung

#### 3.1 Prüfung

Geräte unmittelbar nach dem Entpacken auf mögliche Beschädigungen überprüfen, die durch unsachgemäßen Transport entstanden sind. Transportschäden müssen auf den Frachtpapieren festgehalten werden. Alle Schadensersatzansprüche sind unverzüglich und vor der Installation gegenüber dem Spediteur geltend zu machen.

#### 3.2 Transport von Flanschgeräten kleiner DN 450



**WARNUNG – Verletzungsgefahr durch abrutschendes Messgerät!**

Der Schwerpunkt des gesamten Messgerätes kann höher liegen als die beiden Aufhängepunkte der Tragriemen.

Darauf achten, dass sich das Gerät während des Transportes nicht ungewollt dreht oder abrutscht. Messgerät seitlich stützen.

Für den Transport der Flanschgeräte kleiner DN 450 Tragriemen verwenden. Die Tragriemen zum Anheben des Gerätes um beide Prozessanschlüsse legen. Ketten vermeiden, da diese das Gehäuse beschädigen können.

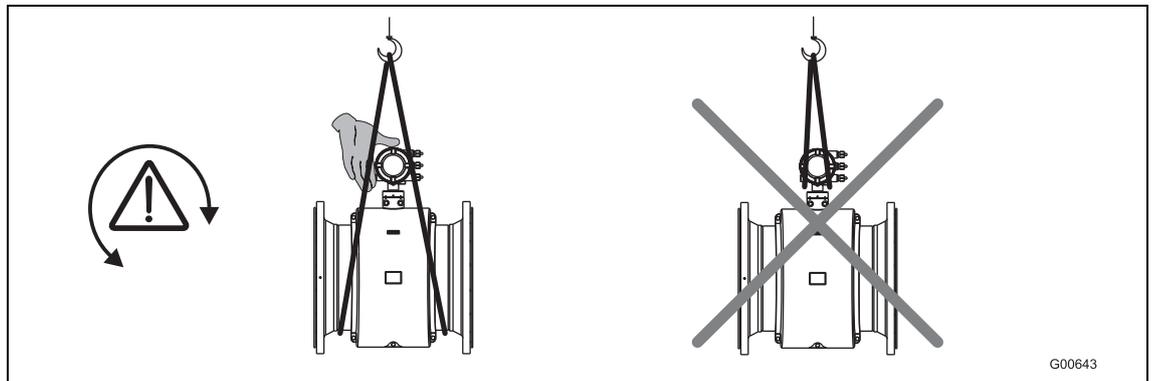


Abb. 7: Transport von Flanschgeräten kleiner DN 450

**3.3 Transport von Flanschgeräten größer DN 400**



**ACHTUNG - Beschädigung des Gerätes!**

Beim Transport mit einem Gabelstapler kann das Gehäuse eingedrückt und die innenliegenden Magnetspulen beschädigt werden.

Das Flanschgerät darf zum Transport mit einem Gabelstapler nicht mittig am Gehäuse angehoben werden.

Flanschgeräte dürfen nicht am Anschlusskasten oder mittig am Gehäuse angehoben werden. Ausschließlich die am Gerät angebrachten Transportösen zum Anheben und Einsetzen des Gerätes in die Rohrleitung verwenden.

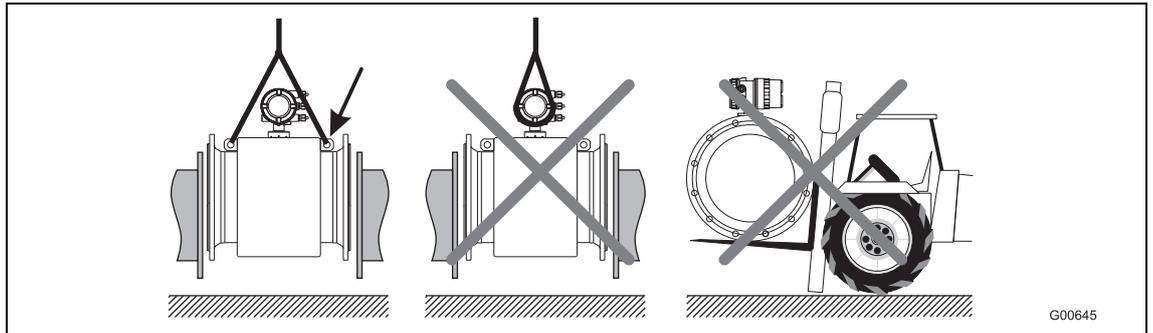


Abb. 8: Transport von Flanschgeräten größer DN 400

**3.4 Lagerbedingungen**

Bei Lagerung des Gerätes sind die folgenden Punkte zu beachten:

- Das Gerät in der Originalverpackung an einem trockenen und staubfreien Ort lagern.
- Dauernde direkte Sonneneinstrahlung vermeiden.

## 4 Montage

### i

#### WICHTIG (HINWEIS)

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

### 4.1 Allgemeine Hinweise zur Montage

Folgende Punkte müssen bei der Montage beachtet werden:

- Die Durchflussrichtung muss der Kennzeichnung, falls vorhanden, entsprechen.
- Bei allen Flanschschrauben muss das maximale Drehmoment eingehalten werden.
- Geräte ohne mechanische Spannung (Torsion, Biegung) einbauen.
- Flansch- / Zwischenflanschgeräte mit planparallelen Gegenflanschen und nur mit geeigneten Dichtungen einbauen.
- Dichtung aus einem mit dem Messmedium und der Messmediumtemperatur verträglichen Material verwenden.
- Dichtungen dürfen nicht in den Durchflussbereich hineinreichen, da evtl. Verwirbelungen die Genauigkeit des Gerätes beeinflussen.
- Die Rohrleitung darf keine unzulässigen Kräfte und Momente auf das Gerät ausüben.
- Die Verschlussstopfen in den Kabelverschraubungen erst bei Montage der Elektrokabel entfernen.
- Auf korrekten Sitz der Gehäusedeckeldichtungen achten. Deckel sorgfältig verschließen. Deckelverschraubungen fest anziehen.
- Messumformer in getrennter Bauform an einem weitgehend vibrationsfreien Ort installieren.
- Messumformer und Messwertempfänger keiner direkter Sonneneinstrahlung aussetzen, ggf. Sonnenschutz vorsehen.
- Bei Montage des Messumformers in einem Schaltschrank ist eine ausreichende Kühlung sicherzustellen.
- Bei Geräten in getrennter Bauform und einer Messgenauigkeit von 0,2 % vom Messwert muss auf die korrekte Zuordnung von Messwertempfänger und Messumformer geachtet werden. Die zusammengehörenden Geräte sind mit gleichen Endziffern, z. B. X001 und Y001 oder X002 und Y002, auf dem Typenschild bezeichnet.

#### 4.1.1 Abstützungen bei Nennweiten größer DN 400



#### ACHTUNG - Beschädigung des Gerätes!

Bei falscher Abstützung kann das Gehäuse eingedrückt und die innen liegenden Magnetspulen beschädigt werden.

Die Stützen am Rand des Gehäuses ansetzen (siehe Pfeile in der Abbildung).

Geräte mit Nennweiten größer DN 400 müssen auf ein ausreichend tragendes Fundament mit einer Stütze gestellt werden.

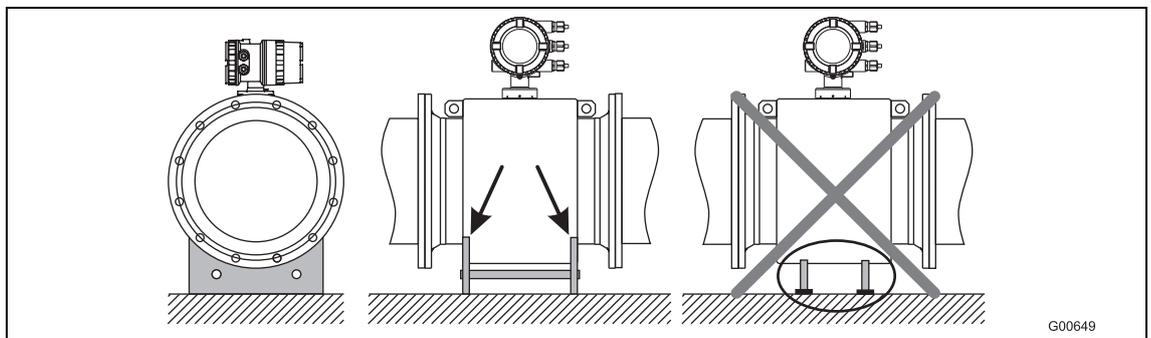


Abb. 9: Abstützung bei Nennweiten größer DN 400

**4.1.2 Auswahl von Dichtungen**

Bei der Montage der Dichtungen die folgenden Hinweise beachten:

**Geräte mit Hartgummi-, Weichgummi- oder Ceramic Carbide-Auskleidung**

- Bei Geräten mit Hart- / Weichgummiauskleidung werden immer zusätzliche Dichtungen benötigt.
- ABB empfiehlt die Verwendung von Dichtungen aus Gummi oder gummiähnlichen Dichtungswerkstoffen.
- Bei der Auswahl der Dichtungen sicherstellen, dass die in Kapitel „Drehmomentangaben“ auf Seite 27 aufgeführten Anzugsmomente nicht überschritten werden.

**Geräte mit PTFE-, PFA- oder ETFE-Auskleidung**

- Bei Geräten mit PTFE-, PFA- oder ETFE-Auskleidung werden grundsätzlich keine zusätzliche Dichtungen benötigt.

**4.1.3 Geräte in Zwischenflanschausführung**

Für Geräte in Zwischenflanschausführung bietet ABB als Zubehör ein Montageset bestehend aus Gewindestangen, Muttern, Unterlegscheiben und Zentrierhülsen für die Montage an.

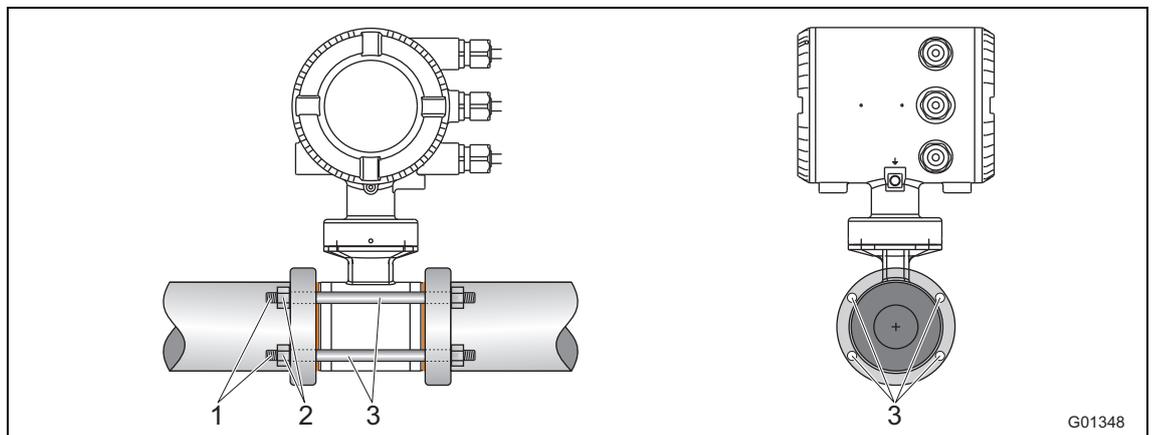


Abb. 10: Montageset für Zwischenflanschmontage

- |                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| 1 Gewindestange              | 3 Zentrierhülsen |
| 2 Mutter mit Unterlegscheibe |                  |

## 4.1.4 Einbau des Messrohres

**ACHTUNG - Beschädigung des Gerätes!**

Es darf kein Graphit für die Flansch- bzw. Prozessanschluss-Dichtungen verwendet werden, da sich hierdurch unter Umständen eine elektrisch leitende Schicht auf der Innenseite des Messrohres bildet. Vakuumschläge in Rohrleitungen sollten aus auskleidungstechnischen Gründen (PTFE-Auskleidung) vermieden werden. Sie können zur Zerstörung des Gerätes führen.

Das Messrohr kann unter Berücksichtigung der Einbaubedingungen an beliebiger Stelle in einer Rohrleitung eingebaut werden.

1. Schutzplatten, falls vorhanden, rechts und links vom Messrohr demontieren. Dabei darauf achten, dass die Auskleidung am Flansch nicht abgeschnitten bzw. beschädigt wird, um mögliche Leckagen zu vermeiden.
2. Messrohr planparallel und zentrisch zwischen die Rohrleitungen setzen.
3. Dichtungen zwischen die Flächen einsetzen, Kapitel „Drehmomentangaben“ auf Seite 27 beachten.

**WICHTIG (HINWEIS)**

Um optimale Messergebnisse zu erzielen, muss auf zentrisches Einpassen der Dichtungen und des Messrohres geachtet werden.

4. Passende Schrauben gemäß Kapitel „Drehmomentangaben“ auf Seite 27 in die Bohrungen einsetzen.
5. Gewindebolzen leicht einfetten.
6. Muttern gemäß der nachfolgenden Abbildung über Kreuz anziehen. Anzugsmomente gemäß Kapitel „Auswahl von Dichtungen“ auf Seite 25 beachten!  
Beim ersten Durchgang sind ca. 50 %, beim zweiten Durchgang ca. 80 % und erst beim dritten Durchgang ist das maximale Drehmoment aufzubringen. Das maximale Drehmoment darf nicht überschritten werden.

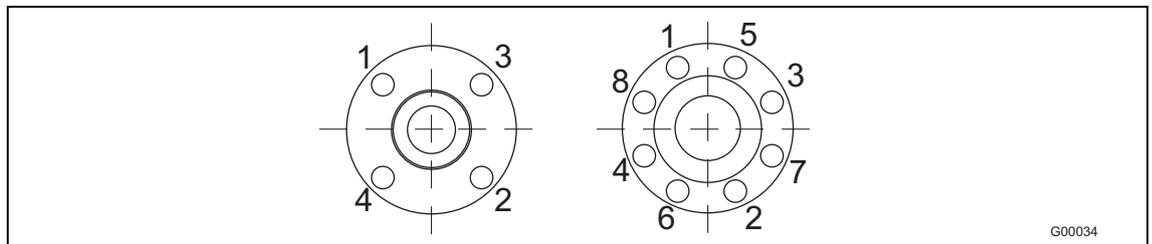


Abb. 11

**4.2 Drehmomentangaben**

**WICHTIG (HINWEIS)**

Die angegebenen Drehmomente gelten nur für gefettete Gewinde und nur für Rohrleitungen die frei von Zugspannungen sind.

**ProcessMaster in Flanschausführung und HygienicMaster in Flansch- / Zwischenflanschausführung**

| Nennweite<br>[mm (Inch)]                                   | Nenndruckstufe | Maximales Anzugsmoment [Nm] |       |                 |       |                 |       |
|--|----------------|-----------------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
|  |                | Hart- / Weichgummi          |       | PTFE, PFA, ETFE |       | Ceramic Carbide |       |
|  |                | 2)                          | 3)    | 2)              | 3)    | 2)              | 3)    |
| DN 3 ... 10 <sup>1)</sup><br>(1/10 ... 3/8 <sup>1)</sup> ) | PN40           | –                           | –     | 12,43           | 12,43 | –               | –     |
|  | PN63/100       | –                           | –     | 12,43           | 12,43 | –               | –     |
|  | CL150          | –                           | –     | 12,98           | 12,98 | –               | –     |
|  | CL300          | –                           | –     | 4,94            | 17,38 | –               | –     |
|  | JIS 10K        | –                           | –     | 12,43           | 12,43 | –               | –     |
| DN 15 (1/2 <sup>1)</sup> )                                 | PN40           | 6,74                        | 4,29  | 14,68           | 14,68 | –               | –     |
|  | PN63/100       | 13,19                       | 11,2  | 22,75           | 22,75 | –               | –     |
|  | CL150          | 3,65                        | 3,65  | 12,98           | 12,98 | –               | –     |
|  | CL300          | 4,94                        | 3,86  | 4,94            | 17,38 | –               | –     |
|  | CL600          | 9,73                        | 9,73  | –               | –     | –               | –     |
|  | JIS 10K        | 2,84                        | 1,37  | 14,68           | 14,68 | –               | –     |
| DN 20 (3/4 <sup>1)</sup> )                                 | PN40           | 9,78                        | 7,27  | 20,75           | 20,75 | –               | –     |
|  | PN63/100       | 24,57                       | 20,42 | 42,15           | 42,15 | –               | –     |
|  | CL150          | 5,29                        | 5,29  | 18,49           | 18,49 | –               | –     |
|  | CL300          | 9,77                        | 9,77  | 33,28           | 33,28 | –               | –     |
|  | CL600          | 15,99                       | 15,99 | –               | –     | –               | –     |
|  | JIS 10K        | 4,1                         | 1,88  | 20,75           | 20,75 | –               | –     |
| DN 25 (1 <sup>1)</sup> )                                   | PN40           | 13,32                       | 8,6   | 13,32           | 8,6   | 13,32           | 8,6   |
|  | PN63/100       | 32,09                       | 31,42 | 53,85           | 53,85 | 53,85           | 53,85 |
|  | CL150          | 5,04                        | 2,84  | 23,98           | 23,98 | 23,98           | 23,98 |
|  | CL300          | 17,31                       | 16,42 | 65,98           | 38,91 | 65,98           | 38,91 |
|  | CL600          | 22,11                       | 22,11 | –               | –     | –               | –     |
|  | JIS 10K        | 8,46                        | 5,56  | 26,94           | 26,94 | 26,94           | 26,94 |
| DN 32 (1 1/4 <sup>1)</sup> )                               | PN40           | 27,5                        | 15,01 | 45,08           | 45,08 | 45,08           | 45,08 |
|  | PN63/100       | 42,85                       | 41,45 | 74,19           | 70,07 | 74,19           | 70,07 |
|  | CL150          | 4,59                        | 1,98  | 29,44           | 29,44 | 29,44           | 29,44 |
|  | CL300          | 25,61                       | 14,22 | 45,52           | 45,52 | 45,52           | 45,52 |
|  | CL600          | 34,09                       | 34,09 | –               | –     | –               | –     |
|  | JIS 10K        | 9,62                        | 4,9   | 45,08           | 45,08 | 45,08           | 45,08 |
| DN 40 (1 1/2 <sup>1)</sup> )                               | PN40           | 30,44                       | 23,71 | 56,06           | 56,06 | 56,06           | 56,06 |
|  | PN63/100       | 62,04                       | 51,45 | 97,08           | 97,08 | 97,08           | 97,08 |
|  | CL150          | 5,82                        | 2,88  | 36,12           | 36,12 | 36,12           | 36,12 |
|  | CL300          | 33,3                        | 18,41 | 73,99           | 73,99 | 73,99           | 73,99 |
|  | CL600          | 23,08                       | 23,08 | –               | –     | –               | –     |
|  | JIS 10K        | 12,49                       | 6,85  | 56,06           | 56,06 | 56,06           | 56,06 |
| DN 50 (1 1/2 <sup>1)</sup> )                               | PN40           | 41,26                       | 27,24 | 71,45           | 71,45 | 71,45           | 71,45 |
|  | PN63           | 71,62                       | 60,09 | 109,9           | 112,6 | 109,9           | 112,6 |
|  | CL150          | 22,33                       | 22,33 | 66,22           | 66,22 | 66,22           | 66,22 |
|  | CL300          | 17,4                        | 22,33 | 38,46           | 38,46 | 38,46           | 38,46 |
|  | CL600          | 35,03                       | 35,03 | –               | –     | –               | –     |
|  | JIS 10K        | 17,27                       | 10,47 | 71,45           | 71,45 | 71,45           | 71,45 |

Fortsetzung nächste Seite

- 1) Anschlussflansch DIN/EN1092-1 = DN 10 (3/8<sup>1)</sup>), Anschlussflansch ASME = DN 15 (1/2<sup>1)</sup>)
- 2) Flanschwerkstoff: Stahl
- 3) Flanschwerkstoff: Nichtrostender Stahl

| Nennweite<br>[mm (Inch)] | Nenndruckstufe | Maximales Anzugsmoment [Nm] |       |                 |       |                 |       |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|
|                          |                | Hart- / Weichgummi          |       | PTFE, PFA, ETFE |       | Ceramic Carbide |       |
|                          |                | 2)                          | 3)    | 2)              | 3)    | 2)              | 3)    |
| DN 65 (2 1/2")           | PN16           | 14,94                       | 8     | 37,02           | 39,1  | 37,02           | 39,1  |
|                          | PN40           | 30,88                       | 21,11 | 43,03           | 44,62 | 43,03           | 44,62 |
|                          | PN63           | 57,89                       | 51,5  | 81,66           | 75,72 | 81,66           | 75,72 |
|                          | CL150          | 30,96                       | 30,96 | 89,93           | 89,93 | 89,93           | 89,93 |
|                          | CL300          | 38,38                       | 27,04 | 61,21           | 61,21 | 61,21           | 61,21 |
|                          | CL600          | 53,91                       | 53,91 | –               | –     | –               | –     |
|                          | JIS 10K        | 14,94                       | 8     | 37,02           | 39,1  | 37,02           | 39,1  |
| DN 80 (3")               | PN40           | 38,3                        | 26,04 | 51,9            | 53,59 | 51,9            | 53,59 |
|                          | PN63           | 63,15                       | 55,22 | 64,47           | 80,57 | 64,47           | 80,57 |
|                          | CL150          | 19,46                       | 19,46 | 104,6           | 104,6 | 104,6           | 104,6 |
|                          | CL300          | 75,54                       | 26,91 | 75,54           | 75,54 | 75,54           | 75,54 |
|                          | CL600          | 84,63                       | 84,63 | –               | –     | –               | –     |
|                          | JIS 10K        | 16,26                       | 9,65  | 45,07           | 47,16 | 45,07           | 47,16 |
| DN 100 (4")              | PN16           | 20,7                        | 12,22 | 49,68           | 78,19 | 49,68           | 78,19 |
|                          | PN40           | 67,77                       | 47,12 | 78,24           | 78,19 | 78,24           | 78,19 |
|                          | PN63           | 107,4                       | 95,79 | 148,5           | 119,2 | 148,5           | 119,2 |
|                          | CL150          | 17,41                       | 7,82  | 76,2            | 76,2  | 76,2            | 76,2  |
|                          | CL300          | 74,9                        | 102,6 | 102,6           | 102,6 | 102,6           | 102,6 |
|                          | CL600          | 147,1                       | 147,1 | –               | –     | –               | –     |
|                          | JIS 10K        | 20,7                        | 12,22 | 49,68           | 78,19 | 49,68           | 78,19 |
| DN 125 (5")              | PN16           | 29,12                       | 18,39 | 61,4            | 64,14 | 61,4            | 64,14 |
|                          | PN40           | 108,5                       | 75,81 | 123,7           | 109,6 | 123,7           | 109,6 |
|                          | PN63           | 180,3                       | 164,7 | 242,6           | 178,2 | 242,6           | 178,2 |
|                          | CL150          | 24,96                       | 11,05 | 98,05           | 98,05 | 98,05           | 98,05 |
|                          | CL300          | 81,64                       | 139,4 | 139,4           | 139,4 | 139,4           | 139,4 |
|                          | CL600          | 244,1                       | 244,1 | –               | –     | –               | –     |
| DN 150 (6")              | PN16           | 46,99                       | 23,7  | 81,23           | 85,08 | 81,23           | 85,08 |
|                          | PN40           | 143,5                       | 100,5 | 162,5           | 133,5 | 162,5           | 133,5 |
|                          | PN63           | 288,7                       | 269,3 | 371,3           | 243,4 | 371,3           | 243,4 |
|                          | CL150          | 30,67                       | 13,65 | 111,4           | 111,4 | 111,4           | 111,4 |
|                          | CL300          | 101,4                       | 58,4  | 123,6           | 123,6 | 123,6           | 123,6 |
|                          | CL600          | 218,4                       | 218,4 | –               | –     | –               | –     |
| DN 200 (8")              | PN10           | 45,57                       | 27,4  | 113             | 116,9 | 113             | 116,9 |
|                          | PN16           | 49,38                       | 33,82 | 70,42           | 73    | 70,42           | 73    |
|                          | PN25           | 100,6                       | 69,17 | 109,9           | 112,5 | 109,9           | 112,5 |
|                          | PN40           | 196,6                       | 144,4 | 208,6           | 136,8 | 208,6           | 136,8 |
|                          | PN63           | 350,4                       | 331,8 | 425,5           | 282,5 | 425,5           | 282,5 |
|                          | CL150          | 49,84                       | 23,98 | 158,1           | 158,1 | 158,1           | 158,1 |
|                          | CL300          | 133,9                       | 78,35 | 224,3           | 224,3 | 224,3           | 224,3 |
|                          | CL600          | 391,8                       | 391,8 | –               | –     | –               | –     |
| DN 250 (10")             | PN10           | 23,54                       | 27,31 | 86,06           | 89,17 | 86,06           | 89,17 |
|                          | PN16           | 88,48                       | 61,71 | 99,42           | 103,1 | 99,42           | 103,1 |
|                          | PN25           | 137,4                       | 117,6 | 166,5           | 133,9 | 166,5           | 133,9 |
|                          | PN40           | 359,6                       | 275,9 | 279,9           | 241   | 279,9           | 241   |
|                          | CL150          | 55,18                       | 27,31 | 146,1           | 148,3 | 146,1           | 148,3 |
|                          | CL300          | 202,7                       | 113,2 | 246,4           | 246,4 | 246,4           | 246,4 |

Fortsetzung nächste Seite

- 2) Flanschwerkstoff: Stahl
- 3) Flanschwerkstoff: Nichtrostender Stahl

| Nennweite<br>[mm (Inch)] | Nenndruckstufe | Maximales Anzugsmoment [Nm] |             |                 |             |                 |             |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
|                          |                | Hart- / Weichgummi          |             | PTFE, PFA, ETFE |             | Ceramic Carbide |             |
|                          |                | 2)                          | 3)          | 2)              | 3)          | 2)              | 3)          |
| DN 300 (12")             | PN10           | 58,79                       | 38,45       | 91,29           | 94,65       | 91,29           | 94,65       |
|                          | PN16           | 122,4                       | 85,64       | 113,9           | 114,8       | 113,9           | 114,8       |
|                          | PN25           | 180,6                       | 130,2       | 151,1           | 106,9       | 151,1           | 106,9       |
|                          | PN40           | 233,4                       | 237,4       | 254,6           | 252,7       | 254,6           | 252,7       |
|                          | CL150          | 90,13                       | 50,37       | 203,5           | 198         | 203,5           | 198         |
|                          | CL300          | 333,3                       | 216,4       | 421,7           | 259,1       | 421,7           | 259,1       |
| DN 350 (14")             | PN10           | 69,62                       | 47,56       | 72,49           | 75,22       | 72,49           | 75,22       |
|                          | PN16           | 133,6                       | 93,61       | 124,9           | 104,4       | 124,9           | 104,4       |
|                          | PN25           | 282,3                       | 204,3       | 226,9           | 167,9       | 226,9           | 167,9       |
|                          | CL150          | 144,8                       | 83,9        | 270,5           | 263         | 270,5           | 263         |
|                          | CL300          | 424,1                       | 252,7       | 463,9           | 259,4       | 463,9           | 259,4       |
| DN 400 (16")             | PN10           | 108,2                       | 75,61       | 120,1           | 113,9       | 120,1           | 113,9       |
|                          | PN16           | 189                         | 137,2       | 191,4           | 153,8       | 191,4           | 153,8       |
|                          | PN25           | 399,4                       | 366         | 404             | 246,7       | 404             | 246,7       |
|                          | CL150          | 177,6                       | 100         | 229,3           | 222,8       | 229,3           | 222,8       |
|                          | CL300          | 539,5                       | 318,8       | 635,8           | 328,1       | 635,8           | 328,1       |
| DN 450 (18")             | CL150          | 218,6                       | 120,5       | 267,3           | 192,3       | 267,3           | 192,3       |
|                          | CL300          | 553,8                       | 327,2       | 660,9           | 300         | 660,9           | 300         |
| DN 500 (20")             | PN10           | 141,6                       | 101,4       | 153,9           | 103,5       | 153,9           | 103,5       |
|                          | PN16           | 319,7                       | 245,4       | 312,1           | 224,8       | 312,1           | 224,8       |
|                          | PN25           | 481,9                       | 350,5       | 477,1           | 286         | 477,1           | 286         |
|                          | CL150          | 212,5                       | 116         | 237,3           | 230,4       | 237,3           | 230,4       |
|                          | CL300          | 686,3                       | 411,8       | 786,8           | 363,1       | 786,8           | 363,1       |
| DN 600 (24")             | PN10           | 224,7                       | 164,8       | 238,7           | 149,1       | 238,7           | 149,1       |
|                          | PN16           | 515,1                       | 399,9       | 496,7           | 365,3       | 496,7           | 365,3       |
|                          | PN25           | 826,2                       | 600,3       | 750,7           | 539,2       | 750,7           | 539,2       |
|                          | CL150          | 356,6                       | 202,8       | 451,6           | 305,8       | 451,6           | 305,8       |
|                          | CL300          | 1188                        | 719         | 1376            | 587,4       | 1376            | 587,4       |
| DN 700 (28")             | PN10           | 267,7                       | 204,9       | auf Anfrage     | auf Anfrage | 267,7           | 204,9       |
|                          | PN16           | 455,7                       | 353,2       | auf Anfrage     | auf Anfrage | 455,7           | 353,2       |
|                          | PN25           | 905,9                       | 709,2       | auf Anfrage     | auf Anfrage | 905,9           | 709,2       |
|                          | CL150          | 364,1                       | 326,2       | 449,2           | 432,8       | 364,1           | 326,2       |
|                          | CL300          | 1241                        | auf Anfrage | auf Anfrage     | auf Anfrage | 1241            | auf Anfrage |
| DN 750 (30")             | CL150          | 423,8                       | 380,9       | 493,3           | 442         | 423,8           | 380,9       |
|                          | CL300          | 1886                        | auf Anfrage | auf Anfrage     | auf Anfrage | 1886            | auf Anfrage |
| DN 800 (32")             | PN10           | 391,7                       | 304,2       | auf Anfrage     | auf Anfrage | 391,7           | 304,2       |
|                          | PN16           | 646,4                       | 511,8       | auf Anfrage     | auf Anfrage | 646,4           | 511,8       |
|                          | PN25           | 1358                        | 1087        | auf Anfrage     | auf Anfrage | 1358            | 1087        |
|                          | CL150          | 410,8                       | 380,9       | 493,3           | 380,9       | 410,8           | 380,9       |
|                          | CL300          | 2187                        | auf Anfrage | auf Anfrage     | auf Anfrage | 2187            | auf Anfrage |
| DN 900 (36")             | PN10           | 387,7                       | 296,3       | auf Anfrage     | auf Anfrage | 387,7           | 296,3       |
|                          | PN16           | 680,8                       | 537,3       | auf Anfrage     | auf Anfrage | 680,8           | 537,3       |
|                          | PN25           | 1399                        | 1119        | auf Anfrage     | auf Anfrage | 1399            | 1119        |
|                          | CL150          | 336,2                       | 394,6       | 511             | 458,5       | 336,2           | 394,6       |
|                          | CL300          | 1972                        | auf Anfrage | auf Anfrage     | auf Anfrage | 1972            | auf Anfrage |

Fortsetzung nächste Seite

- 2) Flanschwerkstoff: Stahl
- 3) Flanschwerkstoff: Nichtrostender Stahl

| Nennweite<br>[mm (Inch)] | Nenndruckstufe | Maximales Anzugsmoment [Nm] |             |                 |             |                 |             |
|--------------------------|----------------|-----------------------------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-------------|
|                          |                | Hart- / Weichgummi          |             | PTFE, PFA, ETFE |             | Ceramic Carbide |             |
|                          |                | 2)                          | 3)          | 2)              | 3)          | 2)              | 3)          |
| DN 1000 (40")            | PN10           | 541,3                       | 419,2       | auf Anfrage     | auf Anfrage | 541,3           | 419,2       |
|                          | PN16           | 955,5                       | 756,1       | auf Anfrage     | auf Anfrage | 955,5           | 756,1       |
|                          | PN25           | 2006                        | 1612        | auf Anfrage     | auf Anfrage | 2006            | 1612        |
|                          | CL150          | 654,2                       | 598,8       | 650,6           | 385,1       | 654,2           | 598,8       |
|                          | CL300          | 2181                        | auf Anfrage | auf Anfrage     | auf Anfrage | 2181            | auf Anfrage |
| DN 1100 (44")            | CL150          | 749,1                       | 682,6       | 741,3           | 345,9       | –               | –           |
|                          | CL300          | 2607                        | auf Anfrage | auf Anfrage     | auf Anfrage | –               | –           |
| DN 1200 (48")            | PN 6           | 363,5                       | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | PN10           | 705,9                       | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | PN16           | 1464                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | CL150          | 815,3                       | 731,6       | –               | –           | –               | –           |
|                          | CL300          | 3300                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
| DN 1350 (54")            | CL150          | 1036                        | 983,7       | –               | –           | –               | –           |
|                          | CL300          | 5624                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
| DN 1400 (56")            | PN 6           | 515                         | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | PN10           | 956,3                       | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | PN16           | 1558                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
| DN 1500 (60")            | CL150          | 1284                        | 1166        | –               | –           | –               | –           |
|                          | CL300          | 6139                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
| DN 1600 (64")            | PN 6           | 570,7                       | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | PN10           | 1215                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | PN16           | 2171                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
| DN 1800 (72")            | PN 6           | 708,2                       | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | PN10           | 1492                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | PN16           | 2398                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
| DN 2000 (80")            | PN 6           | 857,9                       | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | PN10           | 1840                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |
|                          | PN16           | 2860                        | auf Anfrage | –               | –           | –               | –           |

Fortsetzung nächste Seite

- 2) Flanschwerkstoff: Stahl
- 3) Flanschwerkstoff: Nichtrostender Stahl

**Variable Prozessanschlüsse HygienicMaster**

| Nennweite   |                | Max. Anzugsmoment                   |
|-------------|----------------|-------------------------------------|
| [mm]        | [inch]         | [Nm]                                |
| DN 1 ... 2  | 1/25 ... 3/32" | PVC / POM: 0,2    Messing/1.4571: 3 |
| DN 3 ... 10 | 3/8"           | 8                                   |
| DN 15       | 1/2"           | 10                                  |
| DN 20       | 3/4"           | 21                                  |
| DN 25       | 1              | 31                                  |
| DN 32       | 1 1/4"         | 60                                  |
| DN 40       | 1 1/2"         | 80                                  |
| DN 50       | 2              | 5                                   |
| DN 65       | 2 1/2"         | 5                                   |
| DN 80       | 3              | 15                                  |
| DN 100      | 4              | 14                                  |

**4.3 Hinweise zur 3A-Konformität**



**WICHTIG (HINWEIS)**

Werden am Gerät konzentrische Reduzierstücke montiert, muss das Gerät vertikal eingebaut werden.

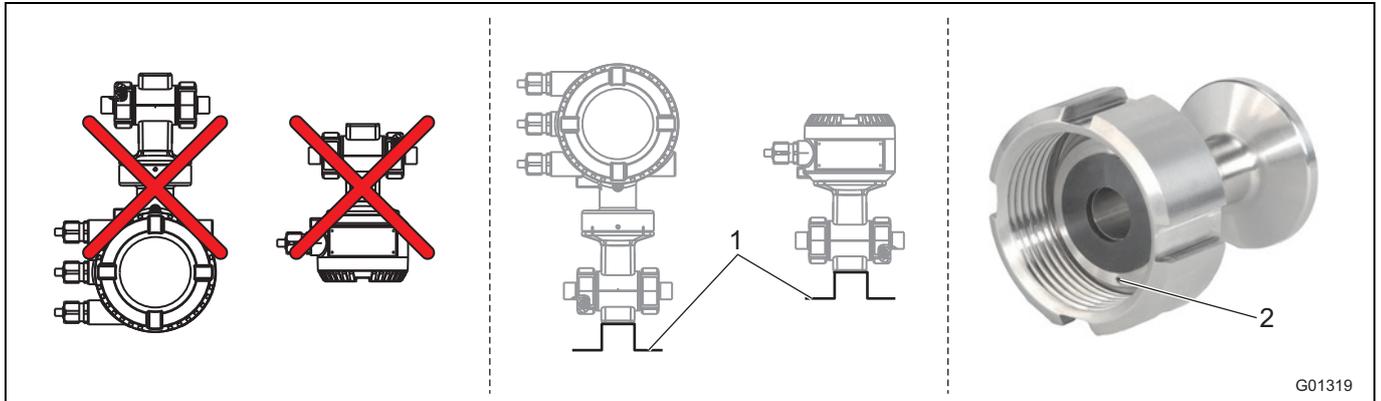


Abb. 12

1 Befestigungswinkel

2 Leckagebohrung

Folgende Punkte beachten:

- Gerät nicht mit dem Anschlusskasten bzw. dem Messumformergehäuse senkrecht nach unten zeigend montieren.
- Die Option „Befestigungswinkel“ entfällt.
- Sicherstellen, dass sich die Leckagebohrung des Prozessanschlusses am untersten Punkt des eingebauten Gerätes befindet.
- Nur Geräte mit Messumformer im Zweikammergehäuse sind 3A-konform.

## Montage

### 4.4 Einbaubedingungen

#### 4.4.1 Fließrichtung

Das Gerät erfasst den Durchfluss in beiden Richtungen. Werkseitig ist die Vorwärtsfließrichtung, wie in Abb. 13 gezeigt, definiert.

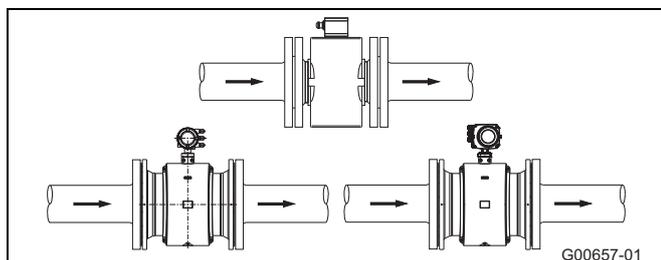


Abb. 13

#### 4.4.2 Elektrodenachse

Elektrodenachse (1) möglichst waagrecht oder max. 45° gedreht.

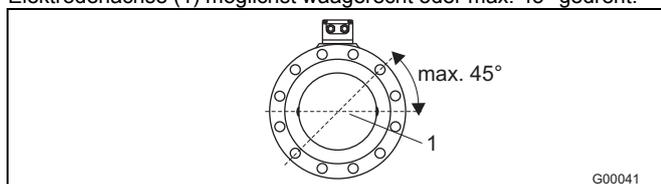


Abb. 14

#### 4.4.3 Ein- und Auslaufstrecke

Das Messprinzip ist unabhängig vom Strömungsprofil, sofern nicht stehende Wirbel in die Zone der Messwertbildung hineinreichen, z.B. nach Raumkrümmern (1), bei tangentialen Einschuss, bei halbgeöffnetem Schieber vor dem Messwertempfänger. In diesen Fällen sind Maßnahmen zur Normalisierung des Strömungsprofils erforderlich.

- Armaturen, Krümmer, Ventile usw. nicht direkt vor dem Messwertempfänger installieren (1).
- Klappen müssen so installiert werden, dass das Klappenblatt nicht in den Messwertempfänger hineinragt.
- Ventile bzw. andere Abschaltorgane sollten in der Auslaufstrecke montiert werden (2).

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass in den meisten Fällen eine gerade Einlaufstrecke von 3 x DN und eine gerade Auslaufstrecke von 2 x DN ausreichend ist (DN = Nennweite des Aufnehmers, Abb. 15).

Bei Prüfständen sind gemäß EN 29104 / ISO 9104 die Referenzbedingungen von 10 x DN geraden Einlaufs und 5 x DN geraden Auslaufs vorzusehen.

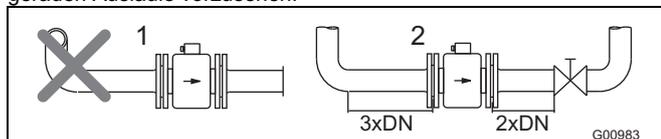


Abb. 15

#### 4.4.4 Vertikale Leitungen

Vertikale Installation bei Messung von abrasiven Stoffen, Durchfluss vorzugsweise von unten nach oben.

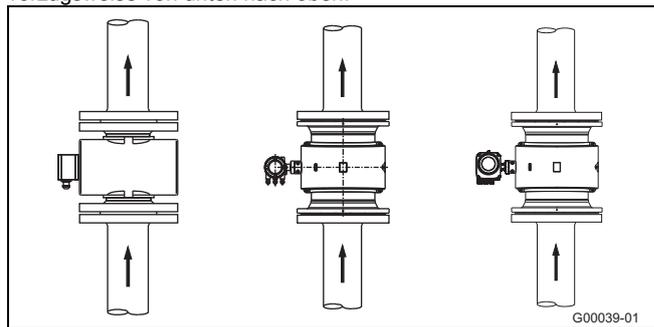


Abb. 16

#### 4.4.5 Horizontale Leitungen

- Messrohr muss immer voll gefüllt sein.
- Leichte Steigung der Leitung zur Entgasung vorsehen.

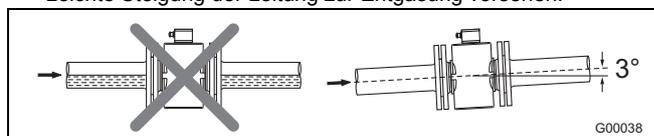


Abb. 17

#### 4.4.6 Freier Ein- bzw. Auslauf

- Bei freiem Auslauf das Messgerät nicht am höchsten Punkt bzw. in die abfließende Seite der Rohrleitung einbauen, Messrohr läuft leer, Luftblasen können sich bilden (1).
- Bei freiem Ein- oder Auslauf Dükerung vorsehen, damit die Rohrleitung immer gefüllt ist (2).

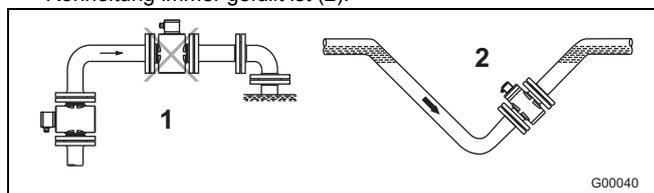


Abb. 18

#### 4.4.7 Stark verschmutzte Messmedien

Bei stark verschmutzten Messmedien wird eine Umgehungsleitung entsprechend der Abbildung empfohlen, so dass während der mechanischen Reinigung der Betrieb der Anlage ohne Unterbrechung weitergeführt werden kann.

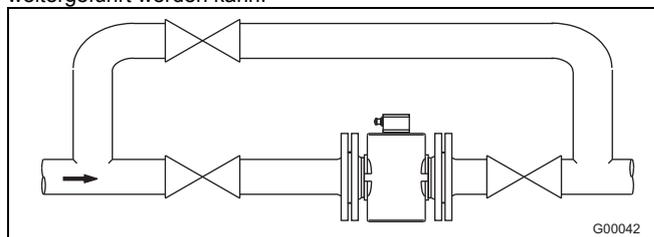


Abb. 19

#### 4.4.8 Montage in der Nähe von Pumpen

Bei Messwertaufnehmern, die in der Nähe von Pumpen oder anderen vibrationsverursachenden Einbauten installiert werden, ist der Einsatz von mechanischen Schwingungskompensatoren zweckmäßig.

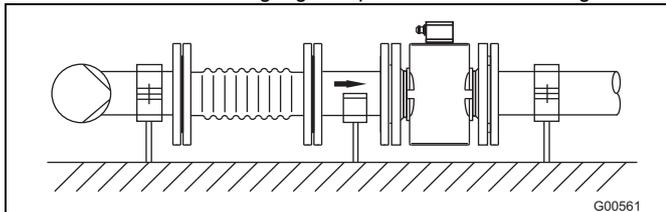


Abb. 20

#### 4.4.9 Einbau der Hochtemperatursausführung

Bei der Hochtemperatursausführung ist eine vollständige thermische Isolierung des Aufnehmerteils erforderlich. Die Rohrleitungs- und Aufnehmerisolierung muss nach dem Einbau des Gerätes entsprechend der folgenden Abbildung durchgeführt werden.

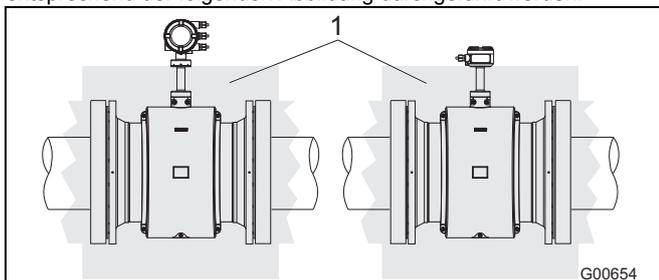


Abb. 21

1 Isolierung

#### 4.4.10 Geräte mit erweiterten Diagnosefunktionen

Für Geräte mit erweiterten Diagnosefunktionen gelten ggf. abweichende Einbaubedingungen.

Für weitere Informationen Kapitel 9 "Erweiterte Diagnosefunktionen" auf Seite 138 beachten.

#### 4.4.11 Mindestabstand

Um eine gegenseitige Beeinflussung der Geräte zu vermeiden, einen Mindestabstand von 0,7 m (2.3 ft) zwischen den Geräten beachten.

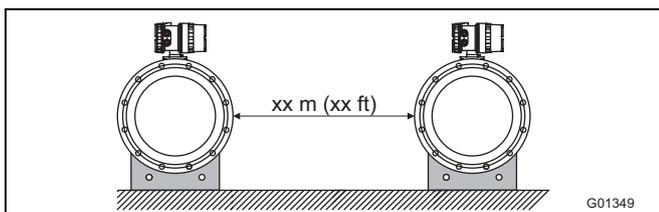


Abb. 22

#### 4.4.12 Einbau in Rohrleitungen größerer Nennweiten

Ermitteln des entstehenden Druckverlusts beim Einsatz von Reduzierstücken (1):

1. Durchmesser Verhältnis  $d/D$  feststellen.
2. Die Fließgeschwindigkeit aus dem Durchflussnomogramm (Abb. 24) entnehmen.
3. In der Abb. 24 auf der Y-Achse den Druckverlust ablesen.

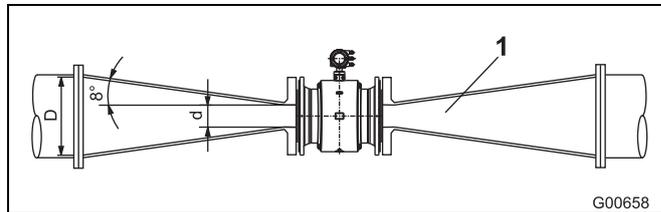


Abb. 23

- |   |  |            |                                  |
|---|--|------------|----------------------------------|
| 1 | Flanschübergangsstück                  | $\Delta p$ | Druckverlust [mbar]              |
| d | Innendurchmesser des Durchflussmessers | D          | Innendurchmesser der Rohrleitung |
| V | Fließgeschwindigkeit [m/s]             |            |                                  |

#### Nomogramm zur Druckverlustberechnung

Für Flanschübergangsstück mit  $\alpha/2 = 8^\circ$

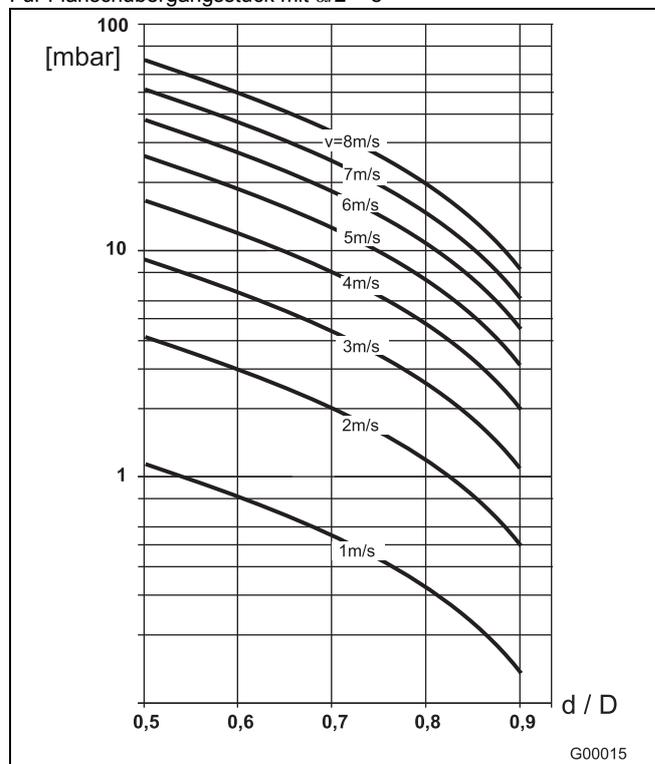


Abb. 24

**4.5 Drehung der LCD-Anzeige / Drehung des Gehäuses**

Je nach Einbaulage kann die LCD-Anzeige bzw. das Messumformergehäuse gedreht werden, um wieder eine horizontale Ablesemöglichkeit zu bekommen.

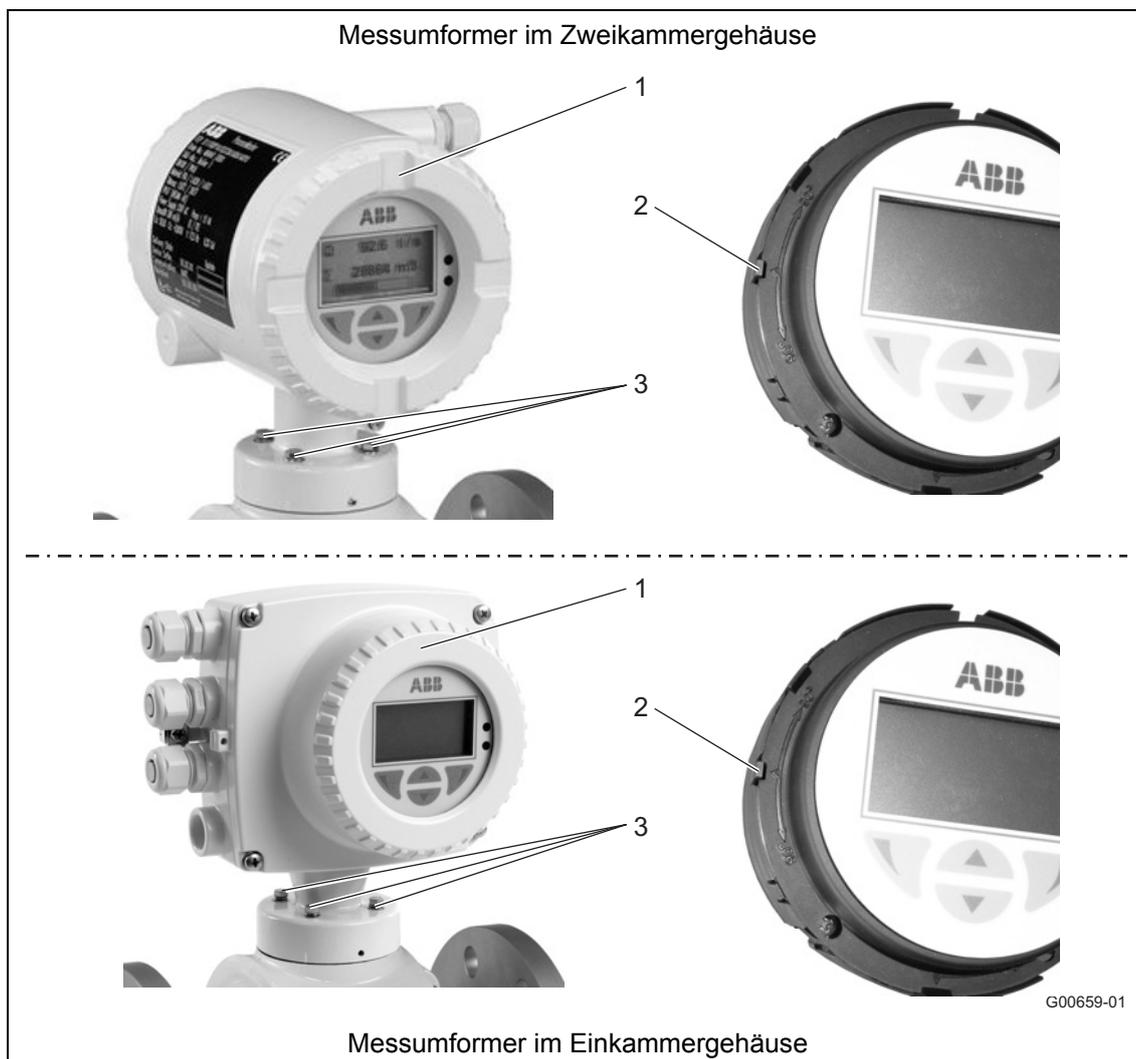


Abb. 25

#### 4.5.1 Drehung der LCD-Anzeige

**WARNUNG - Gefahren durch elektrischen Strom!**

Bei geöffnetem Gehäuse ist der EMV-Schutz eingeschränkt und der Berührungsschutz aufgehoben.

Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.

1. Energieversorgung abschalten.
2. Gehäusedeckel (1) abschrauben.
3. Verdreh Sperre (2) leicht zurückziehen und LCD-Anzeige um 90° nach links oder rechts drehen, bis die Verdreh Sperre (2) wieder einrastet.
4. Gehäusedeckel (1) wieder aufschrauben.

**ACHTUNG - Beeinträchtigung der Gehäuse-Schutzart!**

Beeinträchtigung der Gehäuse-Schutzart durch falschen Sitz oder Beschädigung der Dichtung (O-Ring).

Dichtung (O-Ring) vor dem Schließen des Gehäusedeckels auf Beschädigungen prüfen, ggf. austauschen. Beim Schließen des Gehäusedeckels auf richtigen Sitz der Dichtung achten.

#### 4.5.2 Drehung des Gehäuses

1. Schrauben (3) lösen und das Gehäuse um 90° nach links oder rechts drehen.
2. Schrauben (3) wieder anziehen.

#### 4.6 Erdung

**WICHTIG (HINWEIS)**

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

##### 4.6.1 Allgemeine Informationen zur Erdung

Die folgenden Punkte bei der Erdung beachten:

- Bei Kunststoffleitungen bzw. isoliert ausgekleideten Rohrleitungen erfolgt die Erdung über die Erdungsscheibe oder Erdungselektroden.
- Bei auftretenden Fremdstörspannungen je eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Messwertempfänger einbauen.
- Aus messtechnischen Gründen sollte das Potenzial der Betriebserde identisch mit dem Rohrleitungspotenzial sein.
- Eine zusätzliche Erdung über die Anschlussklemmen ist nicht erforderlich.

**WICHTIG (HINWEIS)**

Wird der Messwertempfänger in Kunststoff-, Steingut- oder Rohrleitungen mit isolierender Auskleidung eingebaut, kann es in speziellen Fällen (z. B. bei korrosiven Medien, Säuren und Laugen) zu Ausgleichsströmen über die Erdungselektrode kommen. Längerfristig kann der Messwertempfänger hierdurch zerstört werden, da die Erdungselektrode elektrochemisch abgebaut wird. In diesen Fällen muss die Erdung über Erdungsscheiben durchgeführt werden. Dabei muss eine Erdungsscheibe vor und eine Scheibe hinter dem Gerät eingebaut werden.

#### 4.6.2 Metallrohr mit starren Flanschen

Verbindung zwischen der Erdungsklemme (1) des Messwertaufnehmers, den Rohrleitungsflanschen und einem geeigneten Erdungspunkt mit Cu-Leitung (mindestens 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)) gemäß Abbildung herstellen.

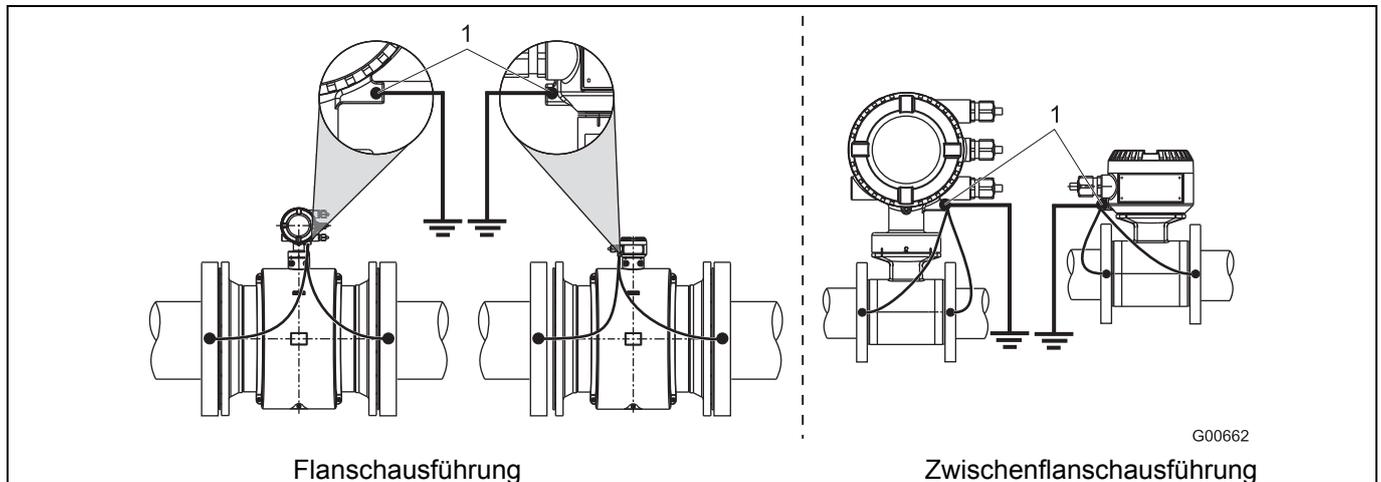


Abb. 26: Metallrohr, ohne Auskleidung (Beispiel)

**i**

#### WICHTIG (HINWEIS)

- Die Erdung wird am Beispiel des Zweikammer-Messumformergeräuses dargestellt, bei Messumformern im Einkammergeräus die Erdung sinngemäß wie dargestellt durchführen.

**4.6.3 Metallrohr mit losen Flanschen**

1. Gewindebolzen M6 (1) an die Rohrleitung schweißen und Erdungsverbinding gemäß Abbildung herstellen.
2. Verbindung zwischen der Erdungsklemme (2) des Messwertaufnehmers und einem geeigneten Erdungspunkt mit Cu-Leitung (mindestens 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)) gemäß Abbildung herstellen.

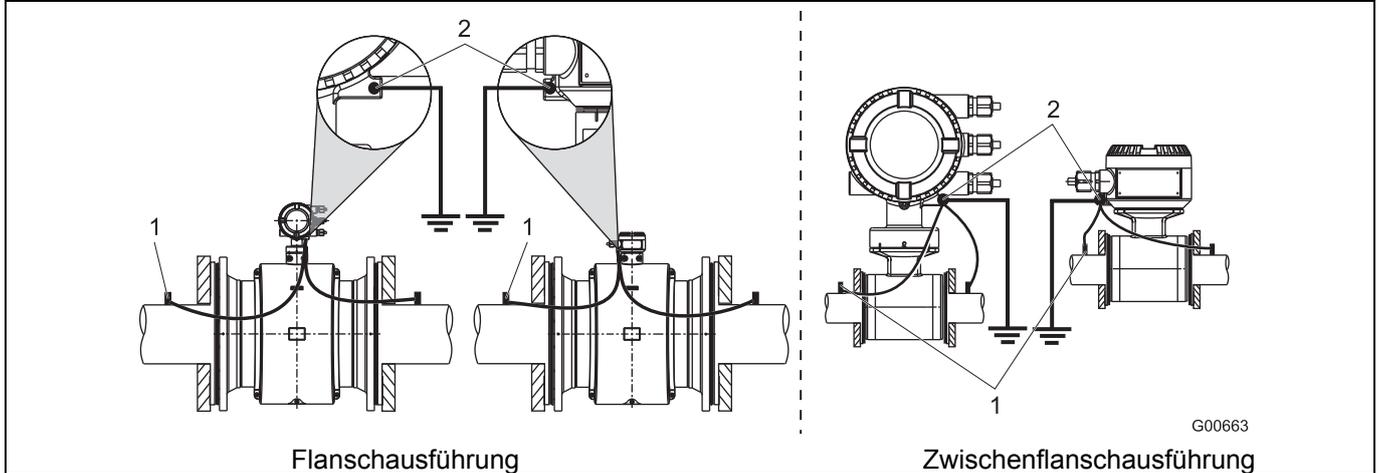


Abb. 27: Metallrohr, ohne Auskleidung (Beispiel)



**WICHTIG (HINWEIS)**

- Die Erdung wird am Beispiel des Zweikammer-Messumformergeräuses dargestellt, bei Messumformern im Einkammergeräuse die Erdung sinngemäß wie dargestellt durchführen.

#### 4.6.4 Kunststoffrohre, nichtmetallische Rohre bzw. Rohre mit isolierender Auskleidung

Bei Kunststoffleitungen bzw. isoliert ausgekleideten Rohrleitungen erfolgt die Erdung des Messmediums über die Erdungsscheibe wie in der unteren Abbildung dargestellt oder über Erdungselektroden, die im Gerät eingebaut sein müssen (Option). Werden Erdungselektroden verwendet, dann entfällt die Erdungsscheibe.

1. Messwertempfänger mit Erdungsscheibe (3) in Rohrleitung einbauen.
2. Anschlussfahne (2) der Erdungsscheibe (3) und Erdungsanschluss (1) am Messwertempfänger mit Erdungsband verbinden.
3. Verbindung mit Cu-Leitung (mindestens 2,5 mm<sup>2</sup> (14 AWG)) zwischen Erdungsanschluss (1) und einem guten Erdungspunkt herstellen.

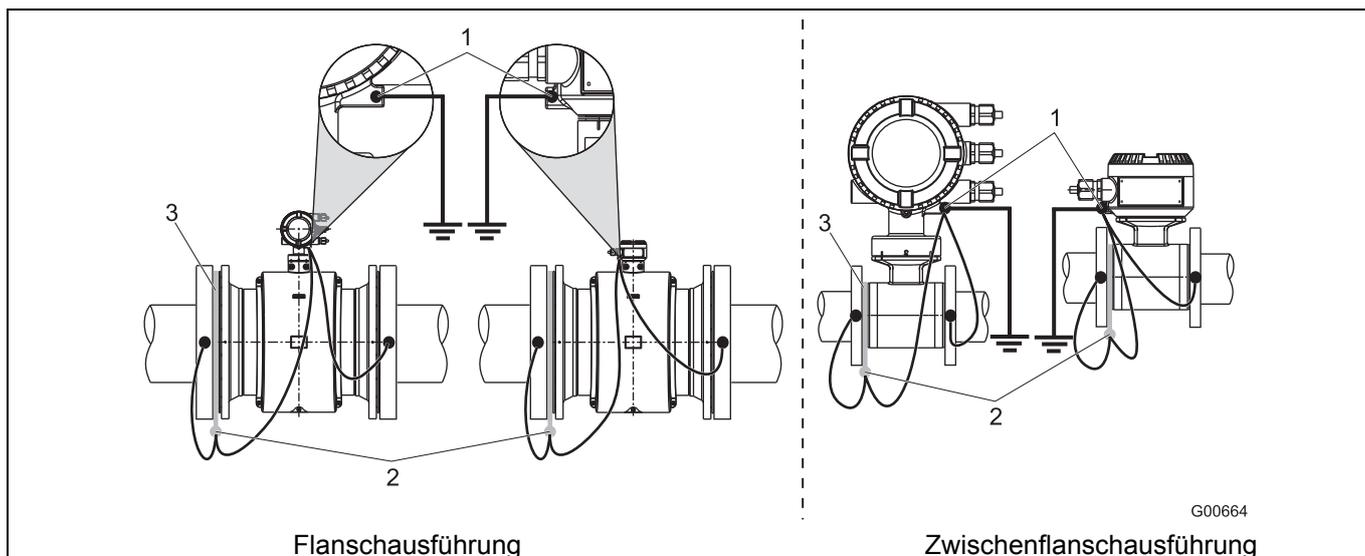


Abb. 28: Kunststoffrohre, nichtmetallische Rohre oder Rohre mit isolierender Auskleidung



#### WICHTIG (HINWEIS)

- Die Erdung wird am Beispiel des Zweikammer-Messumformergehäuses dargestellt, bei Messumformern im Einkammergehäuse die Erdung sinngemäß wie dargestellt durchführen.

**4.6.5 Messwertaufnehmer Typ HygienicMaster**

Die Erdung erfolgt, wie in der Abbildung dargestellt. Das Messmedium ist über das Adapterstück (1) geerdet, sodass eine zusätzliche Erdung nicht erforderlich ist.

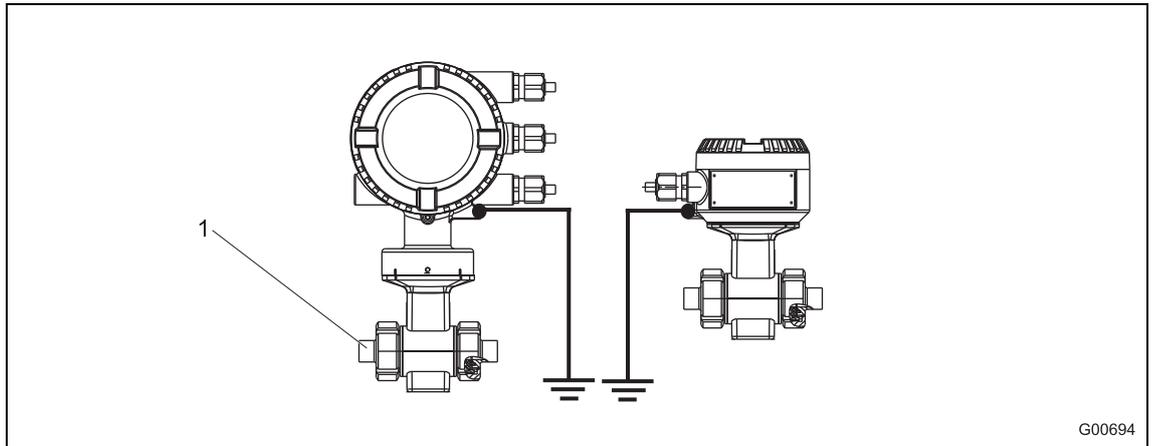


Abb. 29

**4.6.6 Erdung bei Geräten mit Schutzscheiben**

Die Schutzscheiben dienen als Kantenschutz für die Messrohrhaukskleidung, z. B. bei abrasiven Medien. Sie erfüllen darüber hinaus die Funktion einer Erdungsscheibe.

- Schutzscheibe bei Kunststoff oder isoliert ausgekleideter Rohrleitung wie eine Erdungsscheibe elektrisch anschließen.

**4.6.7 Erdung mit leitfähiger PTFE-Erdungsscheibe**

Optional sind im Nennweitenbereich DN 10 ... 250 Erdungsscheiben aus leitfähigem PTFE erhältlich. Die Montage erfolgt wie bei den herkömmlichen Erdungsscheiben.

**4.6.8 Geräte mit erweiterten Diagnosefunktionen**

Für Geräte mit erweiterten Diagnosefunktionen gelten ggf. abweichende Erdungsbedingungen. Für weitere Informationen Kapitel 9 „Erweiterte Diagnosefunktionen“ beachten.

#### 4.6.9 Einbau und Erdung in Rohrleitungen mit kathodischem Korrosionsschutz (KKS)

Die Installation von magnetisch-induktiven Durchflussmessern in kathodengeschützten Anlagen müssen den jeweiligen Anlagenbedingungen entsprechend vorgenommen werden. Hierbei sind insbesondere folgende Faktoren ausschlaggebend:

- a) Rohrleitungen innen elektrisch leitend oder isolierend.
  - b) Rohrleitungen weiträumig und durchgängig auf KKS-Potenzial oder gemischte Anlagen mit Bereichen auf KKS-Potenzial und solchen auf PE-Potenzial .
- Bei innen isoliert ausgekleideten fremdstromfreien Rohren sollte der IDM mit Erdungsscheiben vor und hinter dem IDM isoliert in der Rohrleitung eingebaut werden. Das KKS-Potenzial wird umgeleitet. Die Erdungsscheiben vor und hinter dem IDM liegen auf Funktionserde-Potenzial (Abb. 30 / Abb. 31).
  - Ist bei innen isolierten Rohrleitungen mit vagabundierenden Fremdströmen zu rechnen (z. B. bei langen Strecken in der Nähe von Stromversorgungseinrichtungen), sollte ein Stück blanker Rohrleitung von ca. 1/4 DN Länge vor und hinter dem Messwertempfänger vorgesehen werden, um diese Ströme am Messsystem vorbeizuleiten (Abb. 32).

##### 4.6.9.1 Innen isolierte Rohrleitungen mit Kathodenschutzpotenzial

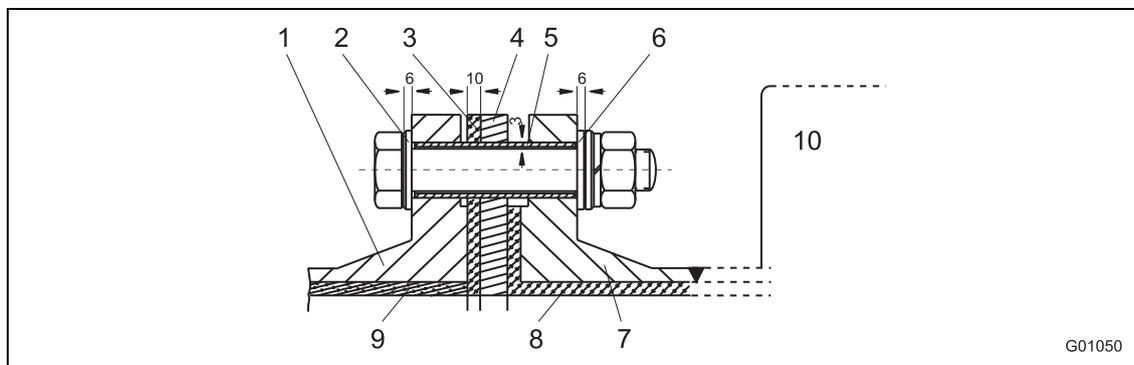


Abb. 30: Ansicht Bolzenschrauben

- |                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| 1 Rohrleitungsflansch    | 6 Isolierscheibe     |
| 2 Isolierscheibe         | 7 Flansch            |
| 3 Dichtung / Isolierring | 8 Auskleidung        |
| 4 Erdungsscheibe         | 9 Isolierung         |
| 5 Isolierrohr            | 10 Messwertempfänger |

Beidseitig des Messwertempfängers sind Erdungsscheiben einzusetzen. Diese müssen gegen die Rohrleitungsflansche isoliert und mit dem Messwertempfänger und der Funktionserde verbunden werden. Die Schraubenbolzen für die Flanschverbindungen sind isoliert einzubauen. Isolierscheiben und Isolierrohr sind nicht im Lieferumfang enthalten. Diese müssen bauseits bereitgestellt werden.

Das KKS-Potenzial muss durch eine Verbindungsleitung „A“ um den isoliert eingebauten Messwertaufnehmer umgeleitet werden.

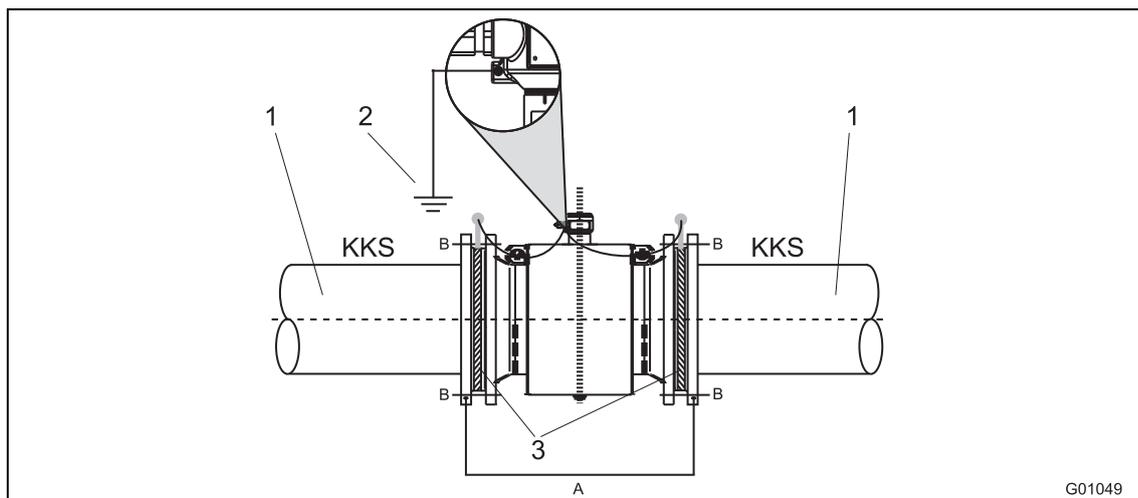


Abb. 31: Messwertaufnehmer mit Erdungsscheibe und Funktionserde

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Rohrleitung isoliert</li> <li>2 Funktionserde</li> <li>3 Erdungsscheibe</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>A Verbindungsleitung KKS-Potenzial <math>\geq 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}</math>, nicht im Lieferumfang, bauseits bereitzustellen</li> <li>B Isolierte Schraubenbolzen ohne Erdungsscheibe</li> </ul> |
|---|--|

#### 4.6.9.2 Gemischte Anlage, Rohrleitung mit KKS -und Funktionserde-Potenzial

Bei dieser gemischten Anlage liegt die isolierte Rohrleitung auf KKS-Potenzial sowie vor und hinter dem Messwertaufnehmer eine metallisch blanke Rohrleitung (L = 1/4 x Nennweite Messwertaufnehmer) mit Funktionserde-Potenzial.

Die Abb. 32 zeigt die bevorzugte Installation bei kathodischen Korrosionsschutzanlagen.

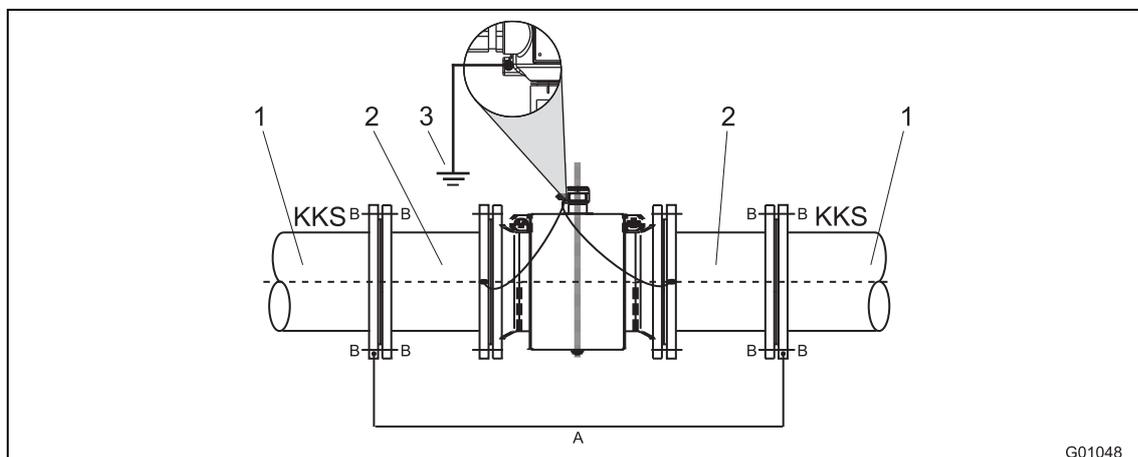


Abb. 32: Messwertaufnehmer mit Funktionserde

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Rohrleitung isoliert</li> <li>2 Rohrleitung metallisch blank</li> <li>3 Funktionserde</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>A Verbindungsleitung KKS-Potenzial <math>\geq 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}</math>, nicht im Lieferumfang, bauseits bereitzustellen</li> <li>B Isolierte Schraubenbolzen ohne Erdungsscheibe</li> </ul> |
|---|--|

## 5 Elektrische Anschlüsse

### 5.1 Verlegung des Signal- und Magnetspulenkabels

Folgende Punkte bei der Verlegung beachten:

- Es wird parallel zu den Signalleitungen (violett und blau) ein Magnetspulenkabel (rot und braun) mitgeführt, sodass zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer nur ein Kabel erforderlich ist. Das Kabel nicht über Abzweigboxen oder Klemmleisten führen.
- Das Signalkabel führt ein Spannungssignal von nur einigen Millivolt und muss daher auf kürzestem Wege verlegt werden. Die maximal zulässige Signalkabellänge beträgt ohne Vorverstärker 50 m (164 ft) und mit Vorverstärker 200 m (656 ft).
- Nähe von größeren elektrischen Maschinen und Schaltelementen, die Streufelder, Schaltimpulse und Induktionen verursachen, vermeiden. Ist das nicht möglich, Signal- und Magnetspulenkabel in einem Metallrohr verlegen und dieses auf Betriebserde anschließen.
- Leitungen abgeschirmt verlegen und auf Betriebserdepotenzial legen.
- Zur Abschirmung gegen magnetische Einstreuungen enthält das Kabel einen äußeren Schirm. Dieser ist an der SE-Klemme anzuschließen.
- Die mitgeführte Stahllitze ist ebenfalls an der SE-Klemme anzuschließen.
- Der Mantel des Kabels darf bei der Verlegung nicht beschädigt werden.
- Bei der Installation darauf achten, dass das Kabel mit einem Wassersack (1) verlegt wird. Bei senkrechtem Einbau die Kabelverschraubungen nach unten ausrichten.

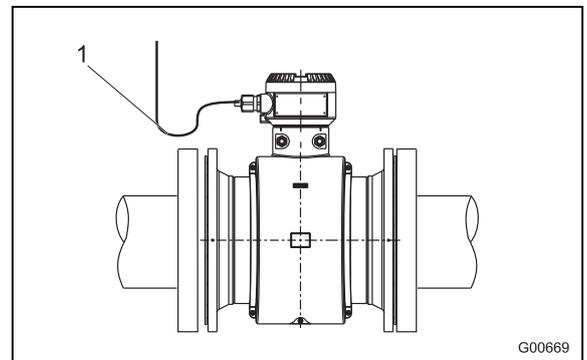


Abb. 33

**5.2 Konfektionierung des Signal- und Magnetspulenkabels bei Messumformern im Zweikammergehäuse**

**5.2.1 Kabel mit der Teilenummer D173D027U01**

Beide Kabelenden wie abgebildet konfektionieren.

**i**

**WICHTIG (HINWEIS)**

Aderendhülsen verwenden!

- Aderendhülsen 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 19), für die Abschirmungen (1S, 2S)
- Aderendhülsen 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20), für alle anderen Adern

Die Abschirmungen dürfen sich nicht berühren, da es sonst zu einem Signalkurzschluss kommt.

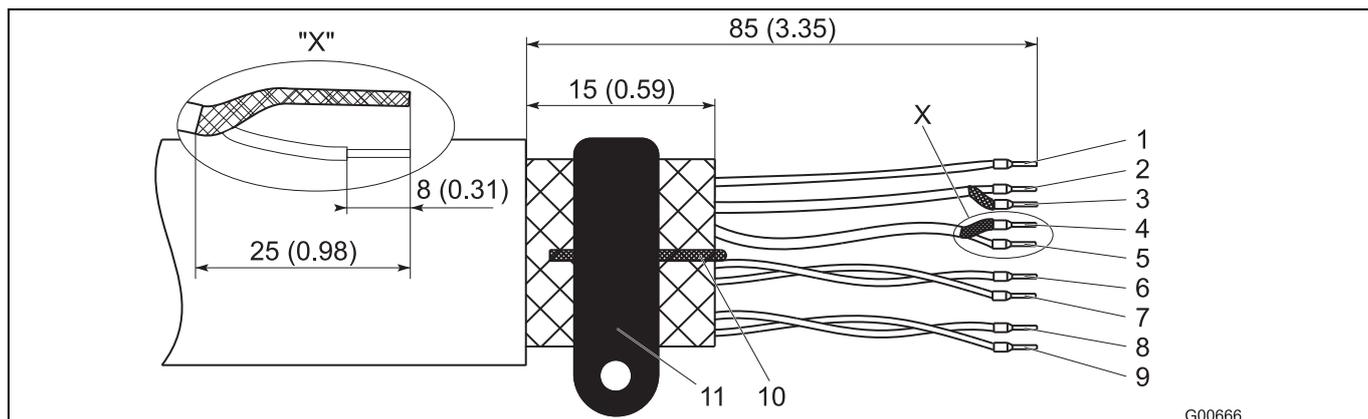


Abb. 34: Messwertaufnehmerseite, Abmessungen in mm (inch)

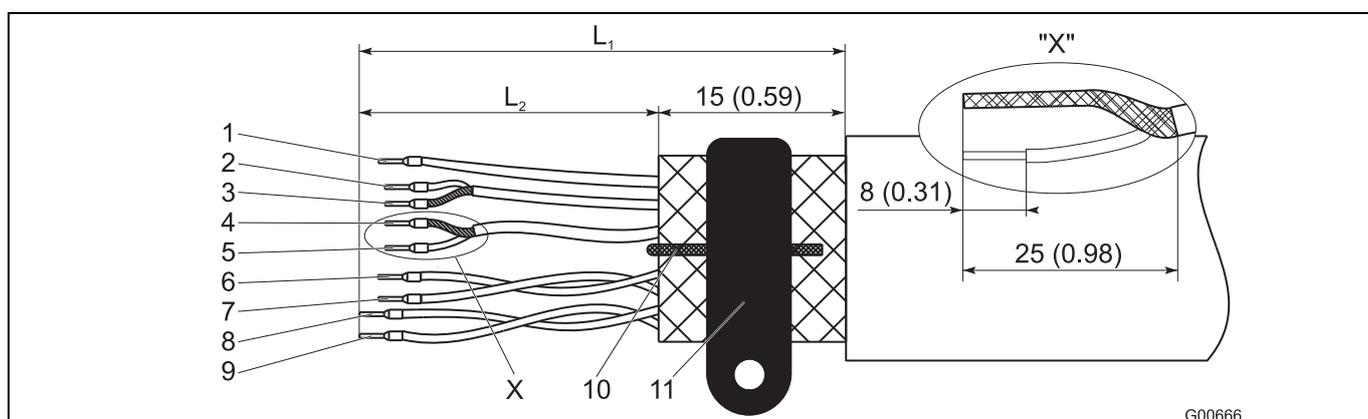


Abb. 35: Messumformerseite, Abmessungen in mm (inch)

L<sub>1</sub> maximal abisolierte Länge = 105 (4,10)

|                             |                |                           |                |
|-----------------------------|----------------|---------------------------|----------------|
| 1 Messpotenzial 3, grün     | L2 = 70 (2,76) | 7 Datenleitung D1, orange | L2 = 70 (2,76) |
| 2 Signalleitung E1, violett | L2 = 60 (2,36) | 8 Magnetspule M2, rot     | L2 = 90 (3,54) |
| 3 Schirm 1S                 | L2 = 60 (2,36) | 9 Magnetspule M1, braun   | L2 = 90 (3,54) |
| 4 Schirm 2S                 | L2 = 60 (2,36) | 10 Erdungslitze, Stahl    |                |
| 5 Signalleitung E2, blau    | L2 = 60 (2,36) | 11 SE Klemme              |                |
| 6 Datenleitung D2, gelb     | L2 = 70 (2,76) |                           |                |

5.2.2 Kabel mit der Teilenummer D173D031U01

Beide Kabelenden wie abgebildet konfektionieren.



**WICHTIG (HINWEIS)**

Aderendhülsen verwenden!

- Aderendhülsen 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 19), für die Abschirmungen (1S, 2S)
- Aderendhülsen 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20), für alle anderen Adern

Die Abschirmungen dürfen sich nicht berühren, da es sonst zu einem Signalkurzschluss kommt.

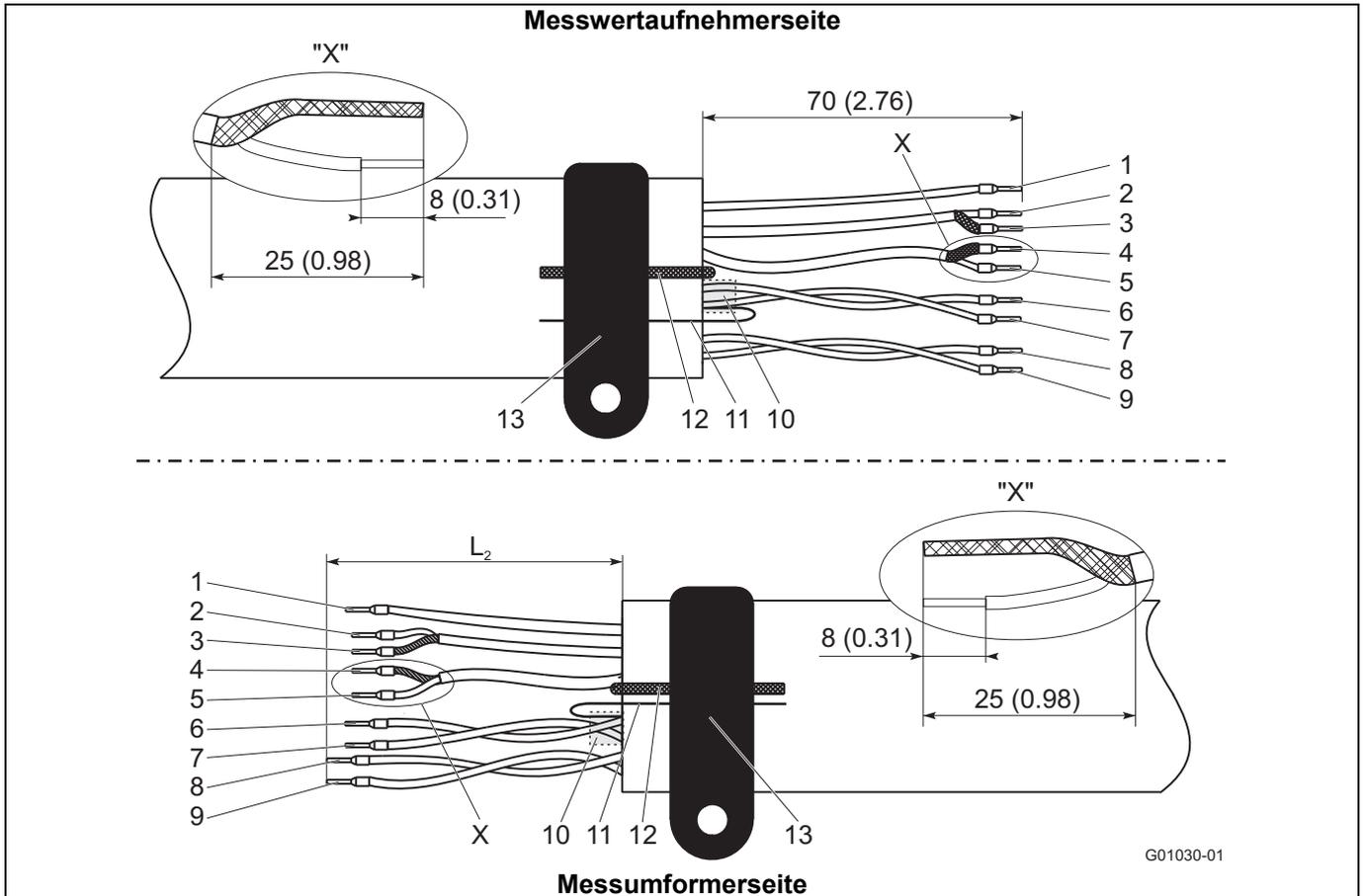


Abb. 36: Messwertaufnehmerseite, Maße in mm (inch)

|                             |                            |  |                            |
|-----------------------------|----------------------------|--|----------------------------|
| 1 Messpotenzial 3, grün     | L <sub>2</sub> = 70 (2,76) | 8 Magnetspule M2, rot                  | L <sub>2</sub> = 90 (3,54) |
| 2 Signalleitung E1, violett | L <sub>2</sub> = 60 (2,36) | 9 Magnetspule M1, braun                | L <sub>2</sub> = 90 (3,54) |
| 3 Schirm 1S                 | L <sub>2</sub> = 60 (2,36) | 10 Folienabschirmung (D1, D2)          |                            |
| 4 Schirm 2S                 | L <sub>2</sub> = 60 (2,36) | 11 Beidraht Folienabschirmung (D1, D2) |                            |
| 5 Signalleitung E2, blau    | L <sub>2</sub> = 60 (2,36) | 12 Erdungslitze, Stahl                 |                            |
| 6 Datenleitung D2, gelb     | L <sub>2</sub> = 70 (2,76) | 13 SE Klemme                           |                            |
| 7 Datenleitung D1, orange   | L <sub>2</sub> = 70 (2,76) |  |                            |

**5.3 Konfektionierung des Signal- und Magnetspulenkabels bei Messumformern im Einkammergehäuse**

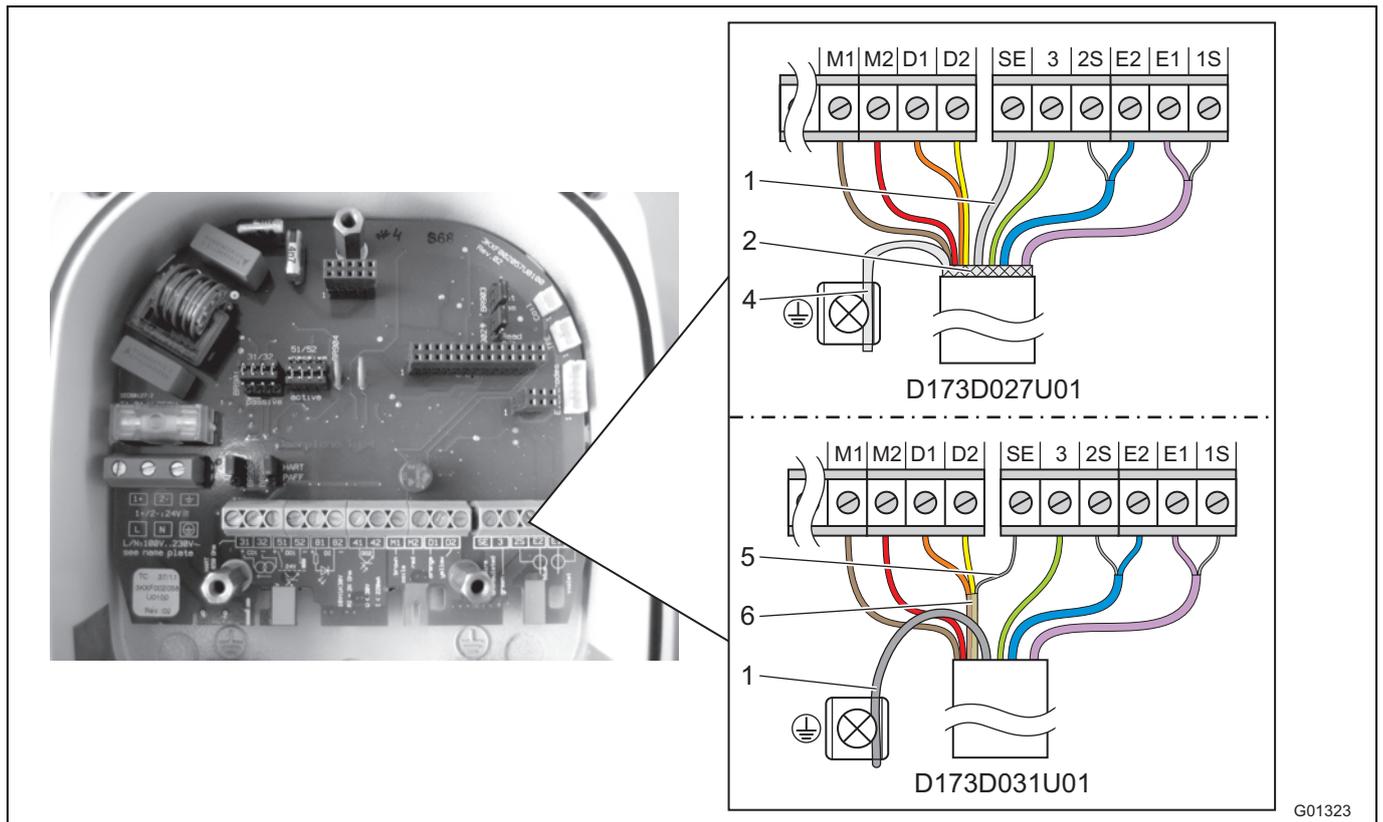


Abb. 37: Messumformerseite, Abmessungen in mm (inch)

- 1 Erdungslitze
- 2 Abschirmgeflecht (nur D173D027U01)
- 4 Abschirmgeflecht verdreht (nur D173D027U01)
- 5 Beidraht Folienabschirmung D1, D2 (nur D173D031U01)
- 6 Folienabschirmung D1, D2 (nur D173D031U01)

| Klemme | Beschreibung, Aderfarbe | Länge in mm (inch) |
|--------|-------------------------|--------------------|
| M1     | Magnetspule, braun      | 70 (2,76)          |
| M2     | Magnetspule, rot        | 70 (2,76)          |
| D1     | Datenleitung, orange    | 70 (2,76)          |
| D2     | Datenleitung, gelb      | 70 (2,76)          |
| SE     | Abschirmung             | -                  |
| 3      | Messpotenzial, grün     | 70 (2,76)          |
| 2S     | Schirm von E2           | 60 (2,36)          |
| E2     | Signalleitung, blau     | 60 (2,36)          |
| E1     | Signalleitung, violett  | 60 (2,36)          |
| 1S     | Schirm von E1           | 60 (2,36)          |



## WICHTIG (HINWEIS)

- Aderendhülsen verwenden!
  - Aderendhülsen 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 19), für die Abschirmungen (1S, 2S)
  - Aderendhülsen 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20), für alle anderen Adern
- Die Abschirmungen dürfen sich nicht berühren, da es sonst zu einem Signalkurzschluss kommt.

Das messumformerseitige Kabelende wie in Abb. 37 dargestellt konfektionieren.

### 5.3.1 Kabel mit der Teilenummer D173D027U01

- Abschirmgeflecht des Kabels verdrillen und an der Erdungsklemme anschließen.
- Erdungslitze des Kabels an der SE-Klemme der Klemmleiste anschließen.
- Alle anderen Adern wie in Abb. 37 dargestellt anschließen.

### 5.3.2 Kabel mit der Teilenummer D173D031U01

- Die Erdungslitze des Kabels zusammen mit dem Beidraht der Folienabschirmung von D1, D2 an der SE-Klemme der Klemmleiste anschließen.
- Bei Einsatz des Messwertaufnehmers in Anlagen mit kathodischem Korrosionsschutz (KKS) Die Erdungslitze des Kabels zusammen mit dem Beidraht der Folienabschirmung von D1, D2 an der SE-Klemme der Klemmleiste anschließen.
- Alle anderen Adern wie in Abb. 37 dargestellt anschließen.

**5.4 Anschluss Messwertaufnehmer**
**5.4.1 Anschlusskasten aus Metall bei ProcessMaster und HygienicMaster**

Der Anschluss darf nur bei abgeschalteter Energieversorgung erfolgen.

Das Gerät muss vorschriftsmäßig geerdet sein. Der Messwertaufnehmer ist über das Signal- / Magnetspulenkabel (Teilenummer: D173D027U01 oder D173D031U01) mit dem Messumformer zu verbinden.

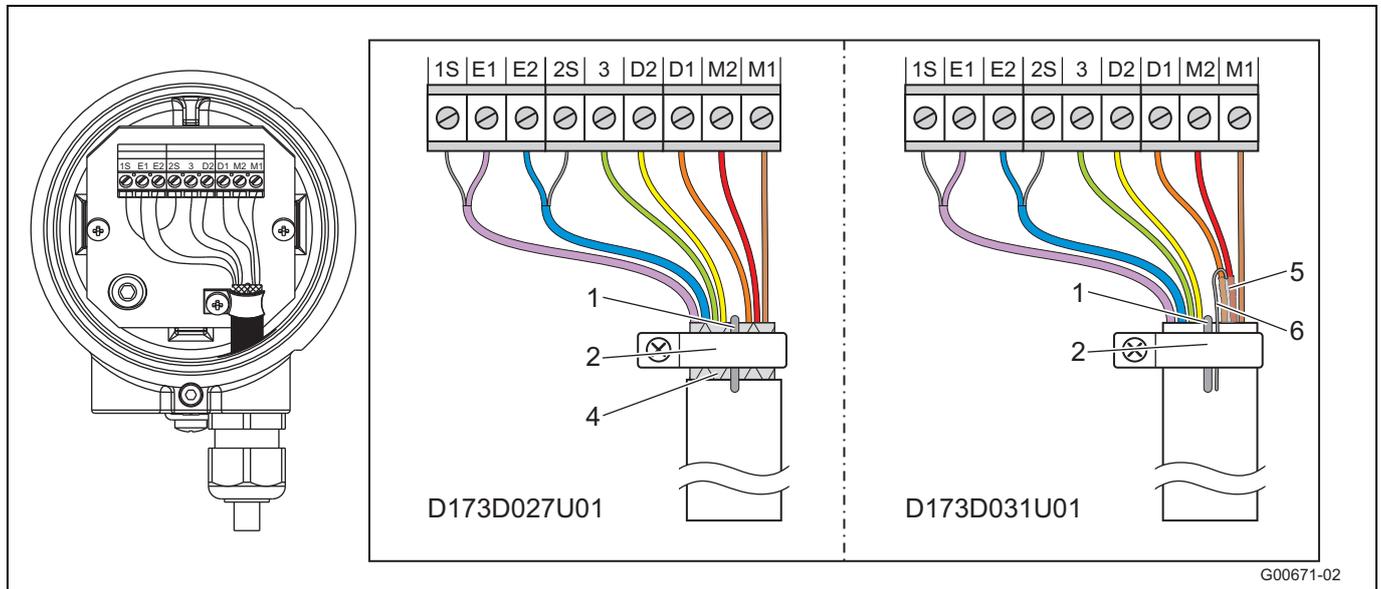


Abb. 38

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1 Erdungslitze                       | 5 Folienabschirmung D1, D2 (nur D173D031U01)          |
| 2 Erdungsschelle                     | 6 Beidraht Folienabschirmung D1, D2 (nur D173D031U01) |
| 4 Abschirmgeflecht (nur D173D027U01) |   |

| Klemme | Beschreibung, Aderfarbe |
|--------|-------------------------|
| M1     | Magnetspule, braun      |
| M2     | Magnetspule, rot        |
| D1     | Datenleitung, orange    |
| D2     | Datenleitung, gelb      |
| PE     | Abschirmung             |
| 3      | Messpotenzial, grün     |
| 2S     | Schirm von E2           |
| E2     | Signalleitung, blau     |
| E1     | Signalleitung, violett  |
| 1S     | Schirm von E1           |



**WICHTIG (HINWEIS)**

Das Kabel mit der Teilenummer D173D027U01 kann für alle Geräteausführungen verwendet werden.

Das Kabel mit der Teilenummer D173D031U01 kann für die folgenden Geräteausführungen verwendet werden:

- Messwertaufnehmer ohne Explosionsschutz ab einer Nennweite von DN 15 (Modelle FEP321, FEH321, FEP521, FEH521).
- Messwertaufnehmer für den Einsatz in Zone 2 / Div. 2 ab einer Nennweite von DN 15 (Modelle FEP325, FEH325, FEP525, FEH525).



**WICHTIG (HINWEIS)**

Aderendhülsen verwenden!

- Aderendhülsen 0,75 mm<sup>2</sup> (AWG 19), für die Abschirmungen (1S, 2S)
- Aderendhülsen 0,5 mm<sup>2</sup> (AWG 20), für alle anderen Adern

Die Abschirmungen dürfen sich nicht berühren, da es sonst zu einem Signalkurzschluss kommt.

**Kabel mit der Teilenummer D173D027U01**

- Abschirmgeflecht des Kabels freilegen und an der Erdungsschelle zusammen mit der Erdungslitze anschließen.
- Alle anderen Adern wie in Abb. 38 dargestellt anschließen.

**Kabel mit der Teilenummer D173D031U01**

- Die Erdungslitze des Kabels zusammen mit dem Beidraht der Folienabschirmung von D1, D2 an der Erdungsschelle anschließen.
- Alle anderen Adern wie in Abb. 38 dargestellt anschließen.

**5.4.2 Anschluss über Kabelschutzrohre**



**ACHTUNG - Kondensatbildung im Anschlusskasten!**

Wird der Messwertaufnehmer fest mit Kabelschutzrohren verbunden, kann durch Kondensatbildung im Kabelschutzrohr Feuchtigkeit in den Anschlusskasten gelangen. Abdichtung der Kabeleinführungen am Anschlusskasten sicherstellen.



Abb. 39: Montageset für Kabelschutzrohr

Unter der Bestellnummer 3KXF081300L0001 ist ein Montageset zur Abdichtung des Kabelschutzrohres (Conduit) erhältlich.

**5.4.3 Schutzart IP 68**

Bei Messwertaufnehmern in Schutzart IP 68 darf die max. Überflutungshöhe 5 m (16.4 ft) betragen. Das zum Lieferumfang gehörende Kabel (TN: D173D027U01 oder D173D031U01) erfüllt die Anforderungen an die Untertauchfähigkeit.

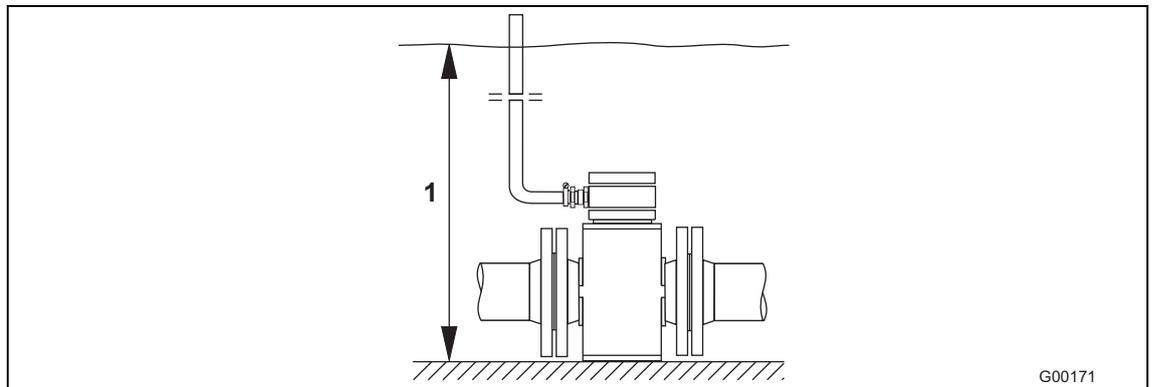


Abb. 40

- 1 Maximale Überflutungshöhe 5 m (16,4 ft)

Der Messwertaufnehmer ist gemäß EN60529 typgeprüft. Prüfungsbedingungen: 14 Tage bei einer Überflutungshöhe von 5 m (16,4 ft).

**5.4.3.1 Anschluss**

1. Zur Verbindung von Messwertaufnehmer und Messumformer ist das zum Lieferumfang gehörende Kabel zu verwenden.
2. Das Kabel im Anschlusskasten des Messwertaufnehmers anschließen.
3. Das Kabel vom Anschlusskasten bis über die maximale Überflutungsgrenze von 5 m (16,4 ft) führen.
4. Die Kabelverschraubung fest anziehen.
5. Den Anschlusskasten sorgfältig verschließen. Auf den korrekten Sitz der Deckeldichtung achten.



**ACHTUNG - Beeinträchtigung der Schutzart IP 68!**

Beeinträchtigung der Schutzart IP 68 des Messwertaufnehmers durch Beschädigung des Signalkabels.  
Der Mantel des Signalkabels darf nicht beschädigt werden. Nur so bleibt die Schutzart IP 68 für den Messwertaufnehmer gewährleistet.



**WICHTIG (HINWEIS)**

Optional kann der Messwertaufnehmer so bestellt werden, dass das Signalkabel bereits im Messwertaufnehmer angeschlossen und der Anschlusskasten vergossen ist.

## 5.4.3.2 Vergießen des Anschlusskastens

Bei Messwertaufnehmern ohne Ex-Schutz bzw. Ex-Schutz Zone 2 / Div. 2 kann der Anschlusskasten nachträglich vergossen werden.

Zum nachträglichen Vergießen des Anschlusskastens vor Ort steht eine separat zu bestellende Zweikomponenten-Vergussmasse (Bestellnummer D141B038U01) zur Verfügung. Ein Verguss ist nur bei waagrecht montiertem Messwertaufnehmer möglich. Nachfolgende Hinweise bei der Verarbeitung beachten.



### WARNUNG - Allgemeine Gefahren!

Die Zweikomponenten-Vergussmasse ist giftig – geeignete Schutzmaßnahmen beachten!

Gefahrenhinweise: R20, R36/37/38, R42/43

Gesundheitsschädlich beim Einatmen, direkten Hautkontakt vermeiden, reizt die Augen!

Sicherheitsratschläge: P4, S23-A, S24/25, S26, S37, S38

Geeignete Schutzhandschuhe tragen, für ausreichende Belüftung sorgen.

Herstellerinstruktionen beachten, bevor mit den Vorbereitungen begonnen wird.

### Vorbereitung

- Vergießen erst nach erfolgter Installation zur Vermeidung von Feuchtigkeitseintritt. Vorher alle Anschlüsse auf richtigen Sitz und Festigkeit überprüfen.
- Den Anschlusskasten nicht zu hoch füllen – Vergussmasse von O-Ring und Dichtung / Nut fernhalten (siehe Abbildung Abb. 41).
- Ein Eindringen der Zweikomponenten-Vergussmasse in das Kabelschutzrohr bei Installation NPT 1/2“ (falls verwendet) ist zu vermeiden.

### Ablauf

1. Schutzhülle der Zweikomponenten-Vergussmasse aufschneiden (siehe Verpackung).
2. Verbindungsklammer der Vergussmasse entfernen.
3. Beide Komponenten bis zur vollständigen Harmonisierung durchkneten.
4. Beutel an einer Ecke aufschneiden. Inhalt danach innerhalb von 30 Minuten verarbeiten.
5. Zweikomponenten-Vergussmasse vorsichtig in den Anschlusskasten bis über das Anschlusskabel einfüllen.
6. Vor dem sorgfältigen Verschließen des Anschlussdeckels sollte zur Ausgasung und Trocknung einige Stunden gewartet werden.
7. Verpackungsmaterial und Trockenbeutel umweltgerecht entsorgen.

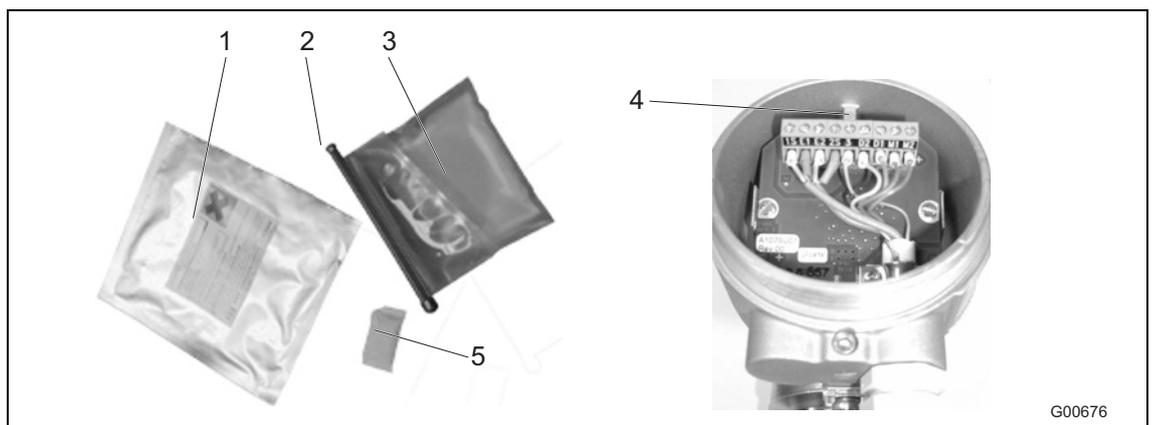


Abb. 41

- |   |                              |   |               |
|---|------------------------------|---|---------------|
| 1 | Verpackungsbeutel            | 4 | max. Füllhöhe |
| 2 | Verbindungsklammer           | 5 | Trockenbeutel |
| 3 | Zweikomponenten-Vergussmasse |   |               |

## 5.5 Anschluss Messumformer



### WICHTIG (HINWEIS)

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

### 5.5.1 Anschluss der Energieversorgung

Auf dem Typenschild des Messumformers sind die Anschlussspannung und die Stromaufnahme angegeben.

In die Energieversorgungsleitung zum Messumformer ist ein Leitungsschutzschalter mit einem maximalen Nennstrom von 16 A zu installieren.

Der Leiterquerschnitt der Energieversorgung und der verwendete Leitungsschutzschalter müssen gemäß VDE 0100 ausgeführt und auf die Stromaufnahme des Durchflussmesssystems ausgelegt werden. Die Leitungen müssen IEC 227 bzw. IEC 245 entsprechen.

Der Leitungsschutzschalter sollte sich in der Nähe des Messumformers befinden und als zum Gerät zugehörig gekennzeichnet werden.

Der Anschluss der Energieversorgung erfolgt gemäß den Angaben auf dem Typenschild an den Klemmen L (Phase), N (Null) oder 1+, 2- und PE.

Messumformer und Messwertaufnehmer sind mit Funktionserde zu verbinden.



### WICHTIG (HINWEIS)

- Die Grenzwerte der Energieversorgung gemäß den Angaben auf dem Typenschild und im Kapitel „Energieversorgung“ auf Seite 163 sind zu beachten.
- Bei großen Kabellängen und kleinen Leitungsquerschnitten ist der Spannungsabfall zu beachten. Die an den Klemmen des Gerätes anliegende Spannung darf den minimal erforderlichen Wert, gemäß den Angaben auf dem Typenschild und im Kapitel „Energieversorgung“ auf Seite 163, nicht unterschreiten.
- Elektrischen Anschluss gemäß den Anschlussplänen vornehmen.

## Elektrische Anschlüsse

### 5.5.2 Messumformer im Zweikammergehäuse

Die Anschlussklemmen für die Energieversorgung befinden sich unter der Klemmenabdeckung (1).

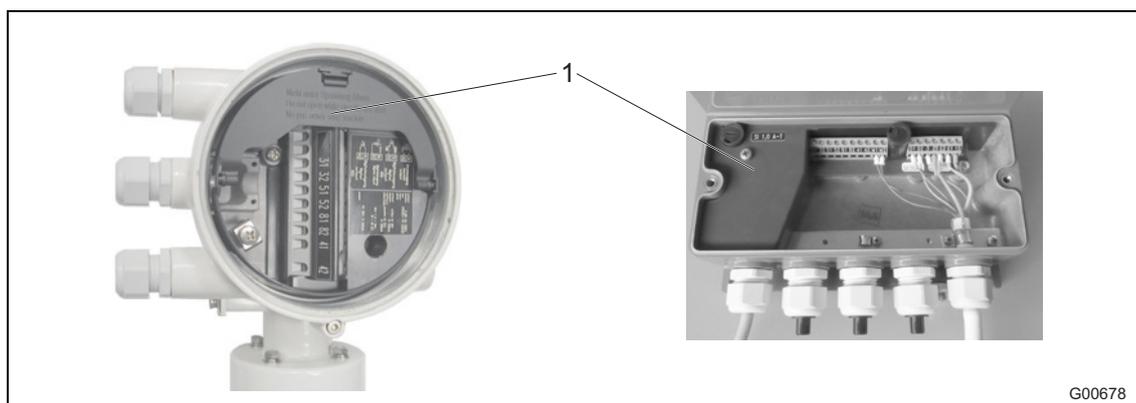


Abb. 42

1 Klemmenabdeckung

### 5.5.3 Messumformer im Einkammergehäuse

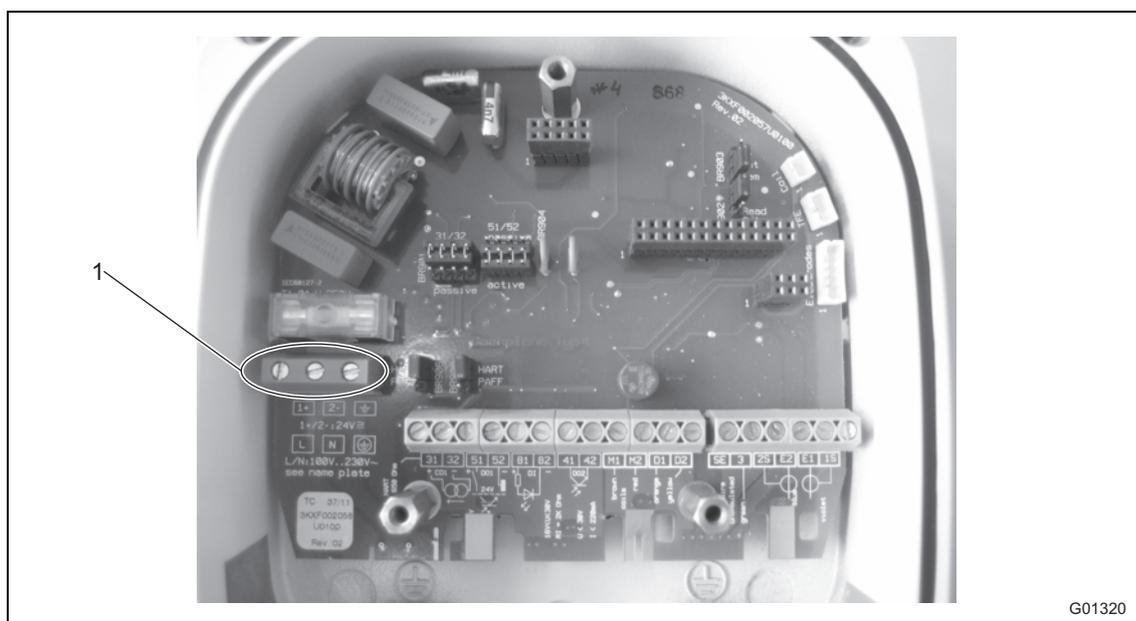


Abb. 43

1 Anschlussklemmen (Energieversorgung)

**5.5.4 Signal- und Magnetspulenkabelanschluss**

Die äußere Abschirmung des Signal- und Magnetspulenkabels wird mit der Schelle (4) (aus dem Beipackbeutel im Anschlussraum) auf die Sammelschiene aufgelegt (Nur beim Zweikammer-Messumformergehäuse).

Beim Einkammer-Messumformergehäuse wird die äußere Abschirmung des Signal- und Magnetspulenkabels an der entsprechenden Anschlussklemme für das Signal- und Magnetspulenkabel angeschlossen.

Die Abschirmungen der Signaladern dienen als „Driven Shield“ für die Messsignalübertragung. Das Kabel wird entsprechend des Anschlussplans am Messwertaufnehmer und Messumformer angeschlossen.

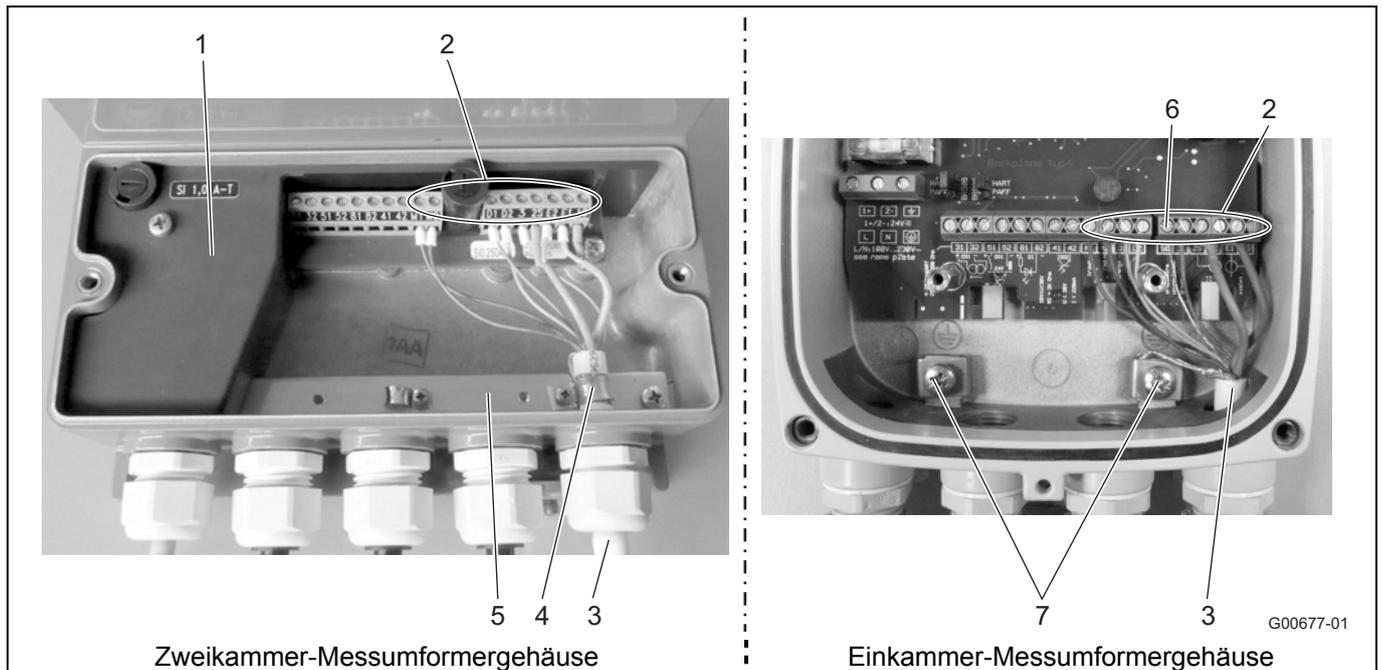


Abb. 44

- |  |  |
|--|--|
| 1 Klemmenabdeckung                                   | 5 Sammelschiene (SE)   |
| 2 Anschlussklemmen für Signal- und Magnetspulenkabel | 6 Anschlussklemme SE für Schirm des Signal- und Magnetspulenkabels |
| 3 Signal- und Magnetspulenkabel                      | 7 Anschlussklemmen für Kabelschirme                                |
| 4 Schelle  |  |



**WICHTIG (HINWEIS)**

Die Energieversorgung des optionalen Vorverstärkers erfolgt über die Klemmen 1S und 2S. Der Messumformer erkennt den im Messwertaufnehmer vorhandenen Vorverstärker automatisch und schaltet die benötigte Versorgungsspannung auf die Klemmen 1S und 2S.

# Elektrische Anschlüsse

## 5.6 Anschlusspläne

### 5.6.1 HART-, PROFIBUS PA- und FOUNDATION fieldbus-Protokoll

**i**

**WICHTIG (HINWEIS)**

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

**i**

**Wichtig (Hinweis)**

Ausführliche Informationen zur Erdung des Messumformers und des Messwertaufnehmers sind dem Kapitel 4.6 "Erdung" auf Seite 35 zu entnehmen!

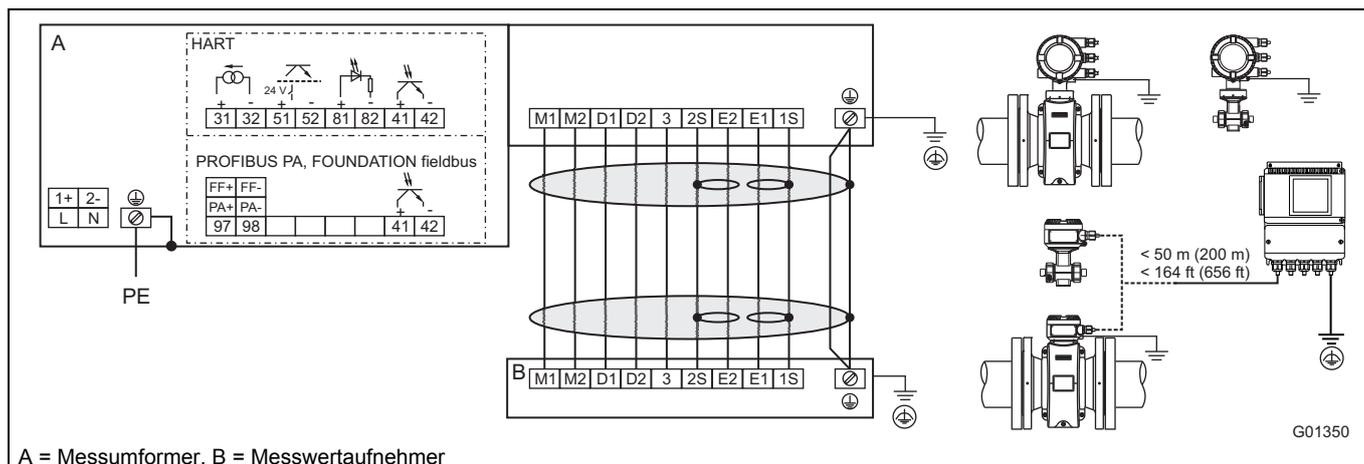


Abb. 45

#### Anschluss der Energieversorgung

| Wechselspannungsversorgung (AC) |                   |
|---------------------------------|-------------------|
| Klemme                          | Funktion          |
| L                               | Phase             |
| N                               | Neutralleiter     |
| PE / ⊕                          | Schutzleiter (PE) |

| Gleichspannungsversorgung (DC) |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Klemme                         | Funktion          |
| 1+                             | +                 |
| 2-                             | -                 |
| PE / ⊕                         | Schutzleiter (PE) |

#### Anschluss des Signalkabels

Nur bei getrennter Bauform.

| Klemme | Funktion      | Aderfarbe |
|--------|---------------|-----------|
| M1     | Magnetspule   | Braun     |
| M2     | Magnetspule   | Rot       |
| D1     | Datenleitung  | Orange    |
| D2     | Datenleitung  | Gelb      |
| ⊕ / SE | Abschirmung   | -         |
| E1     | Signalleitung | Violett   |
| 1S     | Schirm von E1 | -         |
| E2     | Signalleitung | Blau      |
| 2S     | Schirm von E2 | -         |
| 3      | Messpotenzial | Grün      |

#### Anschluss der Ein- und Ausgänge

| Klemme  | Funktion / Hinweise  |
|---------|--|
| 31 / 32 | <b>Strom- / HART-Ausgang</b><br>Der Stromausgang kann „aktiv“ oder „passiv“ betrieben werden.  |
| 97 / 98 | <b>Digitale Kommunikation</b><br>PROFIBUS PA (PA+ / PA-) oder FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-) gemäß IEC 61158-2.   |
| 51 / 52 | <b>Digitalausgang DO1 aktiv / passiv</b><br>Funktion per Software vor Ort einstellbar als „Impulsausgang“ oder als „Binärausgang“. Werksvoreinstellung ist „Impulsausgang“.                      |
| 81 / 82 | <b>Digitaleingang / Kontakteingang</b><br>Funktion per Software vor Ort einstellbar als „Externe Ausgangsabschaltung“, „Externer Zählerreset“, „Externer Zählerstopp“ und „andere“.              |
| 41 / 42 | <b>Digitalausgang DO2 passiv</b><br>Funktion per Software vor Ort einstellbar als „Impulsausgang“ oder als „Binärausgang“. Werksvoreinstellung ist „Binärausgang“, Fließrichtungssignalisierung. |
| ⊕       | <b>Funktionserde</b>   |

5.7 Elektrische Daten

5.7.1 Strom- / HART-Ausgang

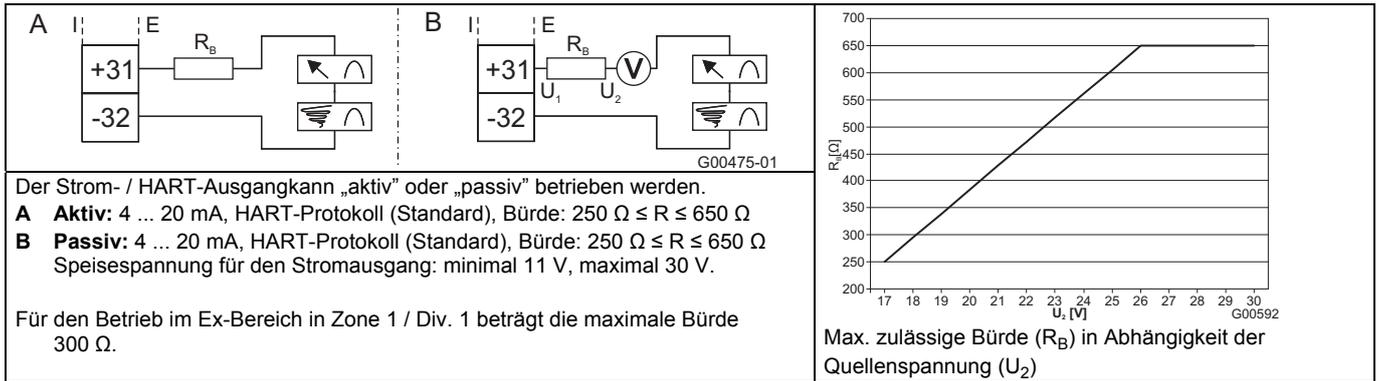


Abb. 46: (I = intern, E = extern)

5.7.2 Digitalausgang DO1

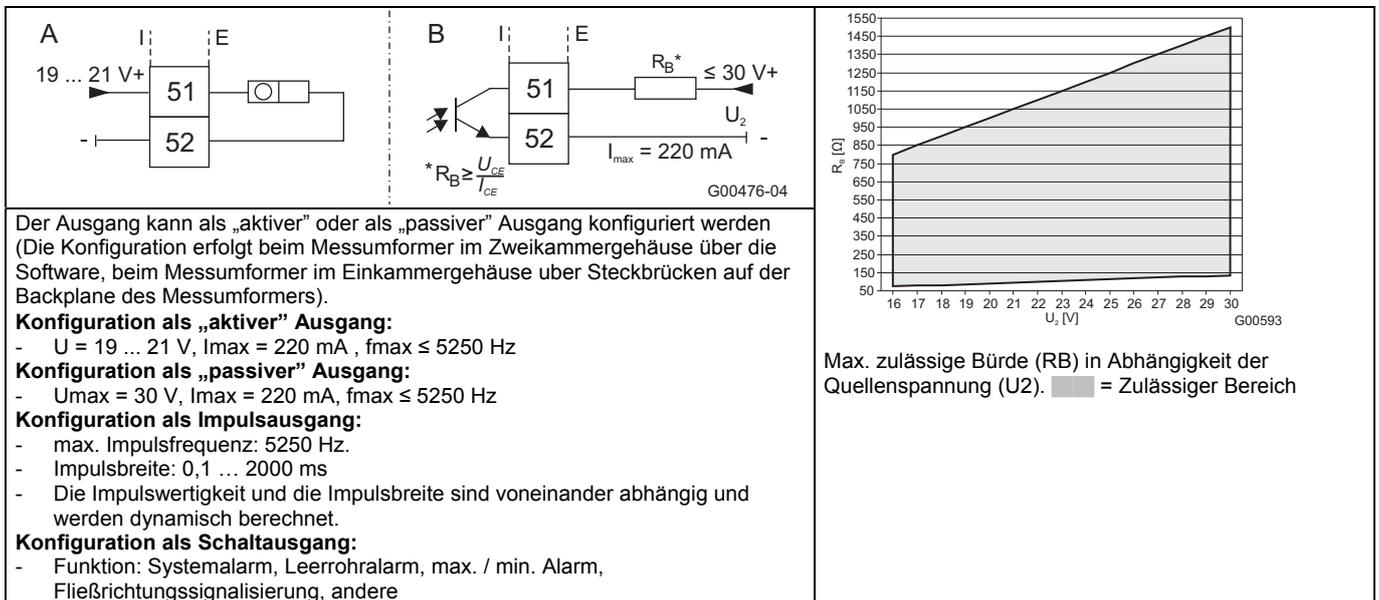


Abb. 47: (I = intern, E = extern)

5.7.3 Digital output DO2

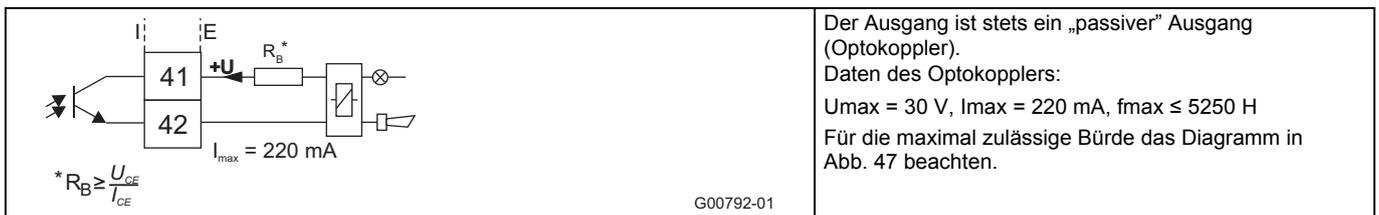


Abb. 48: (I = intern, E = extern)

5.7.4 Digital input DI1

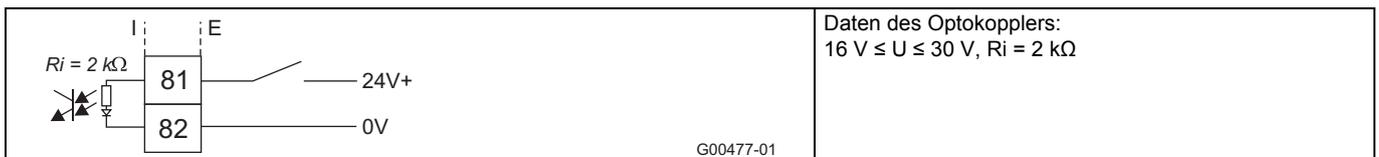


Fig. 49: (I = intern, E = extern)

# Elektrische Anschlüsse

## 5.7.5 Digitale Kommunikation

**PROFIBUS PA (PA+ / PA-)**  
 $U = 9 \dots 32 \text{ V}$ ,  $I = 10 \text{ mA}$  (Normalbetrieb),  
 $I = 13 \text{ mA}$  (Im Fehlerfall / FDE)  
 Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz.  
 Die Busadresse kann über die DIP-Schalter im Gerät (nur bei Zweikammer-Messumformergehäuse), über das Display des Messumformers oder über den Feldbus eingestellt werden.  
 Der Widerstand R und der Kondensator C bilden den Busabschluss. Sie sind zu installieren, wenn das Gerät am Ende des gesamten Buskabels angeschlossen ist.  $R = 100 \Omega$ ;  $C = 1 \mu\text{F}$

**FOUNDATION fieldbus (FF+ / FF-)**  
 $U = 9 \dots 32 \text{ V}$ ,  $I = 10 \text{ mA}$  (Normalbetrieb),  
 $I = 13 \text{ mA}$  (Im Fehlerfall / FDE)  
 Busanschluss mit integriertem Verpolungsschutz.

G00248-01

Abb. 50: (I = intern, E = extern)

## 5.8 Anschlussbeispiele

### 5.8.1 Digitalausgang DO2

B. B. für Systemüberwachung, Max.- Min.-Alarm, leeres Messrohr oder Vor- / Rücklaufsignalisierung oder Zählimpulse (Funktion einstellbar über Software)

$* R_B \geq \frac{U_{CE}}{I_{CE}}$

G00792-01

Abb. 51: (I = intern, E = extern)

### 5.8.2 Digitalausgänge DO1 und DO2

Separate Vor- und Rücklaufimpulse

Separate Vor- und Rücklaufimpulse (Anschlussvariante)

G00791

Abb. 52: (I = intern, E = extern)

### 5.8.3 Digitale Kommunikation PROFIBUS PA

Anschluss über M12-Stecker ( nur im nicht explosionsgefährdeten Bereich)

Steckerbelegung  
 (Blick von vorn auf Stifteinsatz und Stifte)  
 PIN 1 = PA+  
 PIN 2 = nc  
 PIN 3 = PA-  
 PIN 4 = Schirm

G01003-01

Fig. 53



#### WICHTIG (HINWEIS)

Weitere Informationen zur Konfiguration des Stromausgangs siehe Kapitel 7.2 „Konfiguration des Stromausgangs“.

## 6 Digitale Kommunikation

Für die digitale Kommunikation bietet der Messumformer folgende Möglichkeiten:

### 6.1 HART-Protokoll

Das Gerät ist bei der HART Communication Foundation registriert.

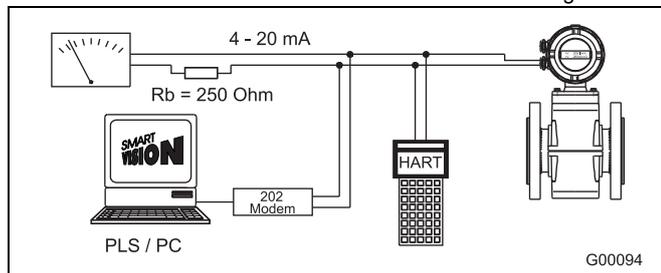


Abb. 54

| HART-Protokoll       |   |
|----------------------|---|
| Konfiguration        | direkt am Gerät<br>Software DAT200 Asset Vision Basic (+ HART-DTM)    |
| Übertragung          | FSK-Modulation auf Stromausgang<br>4 ... 20 mA nach Bell 202 Standard |
| Max. Signalamplitude | 1,2 mA <sub>SS</sub>  |
| Bürde Stromausgang   | min. 250 Ω, max. = 560 Ω  |
| Kabel                | AWG 24 verdrillt  |
| Max. Kabellänge      | 1500 m  |
| Baudrate             | 1200 Baud   |
| Darstellung          | Log. 1: 1200 HZ<br>Log. 0: 2200 Hz                                    |

Weitere Informationen siehe separate Schnittstellenbeschreibung.

#### 6.1.1 Systemeinbindung

In Verbindung mit dem zum Gerät verfügbaren DTM (Device Type Manager) kann die Kommunikation (Konfiguration, Parametrierung) mit entsprechenden Rahmenapplikationen nach FDT 1.21 (DAT200 Asset Vision Basic) erfolgen.

Andere Tool- / oder Systemintegrationen (z. B. Emerson AMS / Siemens PCS7) auf Anfrage.

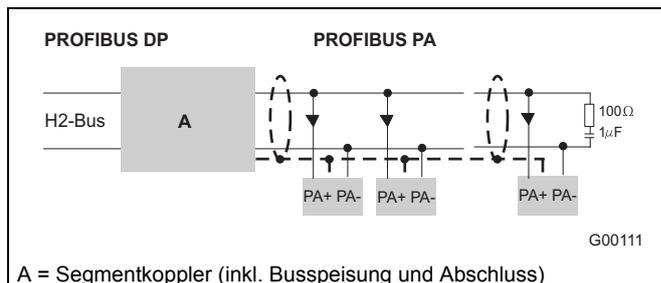
Eine kostenlose Version der DAT200 Asset Vision Basic-Rahmenapplikation für HART® oder PROFIBUS ist auf Anfrage erhältlich.

Die notwendigen DTM's sind auf der DAT200 Asset Vision Basic DVD bzw. in der DTM Library enthalten.

Zusätzlich ist der Download unter [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) möglich.

### 6.2 PROFIBUS PA-Protokoll

Die Schnittstelle ist konform zum Profil 3.01 (Standard PROFIBUS, EN 50170, DIN 19245 [PRO91]).



A = Segmentkoppler (inkl. Busspeisung und Abschluss)

Abb. 55: Beispiel für PROFIBUS PA-Anschaltung

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| PROFIBUS PA Ident-Nr.:        | 0x3430   |
| Alternativ Standard-Ident-Nr. | 0x9700 oder 0x9740   |
| Konfiguration                 | direkt am Gerät<br>Software DAT200 Asset Vision Basic (+ PROFIBUS PA-DTM)                  |
| Übertragungssignal            | nach IEC 61158-2   |
| Kabel                         | abgeschirmt, verdrillt (in Anlehnung an IEC 61158-2 sind die Typen A oder B zu bevorzugen) |

#### 6.2.1 Bustopologie

- Baum und / oder Linienstruktur
- Busabschluss: Passiv an beiden Leitungsenden der Bushauptleitung (RC-Glied R = 100 Ω, C = 1 µF)

#### 6.2.2 Spannungs- / Stromaufnahme

- Mittlere Stromaufnahme: 10 mA.
- Im Fehlerfall ist durch die im Gerät integrierte FDE-Funktion (= Fault Disconnection Electronic) sichergestellt, dass die Stromaufnahme auf max. 13 mA ansteigen kann.
- Die Obergrenze des Stroms ist elektronisch begrenzt.
- Die Spannung auf der Busleitung muss im Bereich 9 ... 32 V DC liegen.

Weitere Informationen siehe separate Schnittstellenbeschreibung.

#### 6.2.3 Systemeinbindung

Zur Systemeinbindung stellt ABB drei verschiedene GSD-Dateien zur Verfügung.

Der Anwender kann entscheiden, ob er den kompletten Funktionsumfang des Gerätes oder nur einen Teil nutzen möchte.

Die Umschaltung erfolgt über den Parameter „ID-number selector“.

Ident Nummer 0x9700, GSD-Dateiname: PA139700.gsd

Ident Nummer 0x9740, GSD-Dateiname: PA139740.gsd

Ident Nummer 0x3430, GSD-Dateiname: ABB\_3430.gsd

Die Schnittstellenbeschreibung befindet sich auf der zum Lieferumfang gehörenden CD.

Der Download der GSD-Dateien ist unter [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) möglich.

Der Download der zum Betrieb notwendigen Dateien ist auch unter [www.profibus.com](http://www.profibus.com) möglich.

## 6.3 FOUNDATION fieldbus (FF)

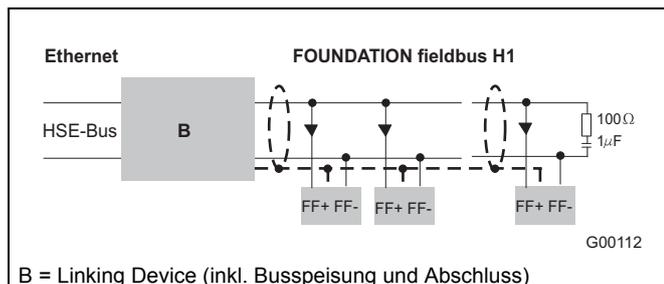


Abb. 56: Beispiel für FOUNDATION fieldbus-Anschaltung

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Interoperability Test campaign no. | ITK 5.20   |
| Manufacturer ID                    | 0x000320   |
| Device ID                          | 0x0124   |
| Konfiguration                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• direkt am Gerät</li> <li>• über im System integrierte Dienste</li> <li>• National Configurator</li> </ul> |
| Übertragungssignal                 | nach IEC 61158-2   |

### 6.3.1 Bustopologie

- Baum und / oder Linienstruktur
- Busabschluss: Passiv an beiden Leitungsenden der Bushauptleitung (RC-Glied  $R = 100 \Omega$ ,  $C = 1 \mu F$ )

### 6.3.2 Spannungs- / Stromaufnahme

- Mittlere Stromaufnahme: 10 mA.
- Im Fehlerfall ist durch die im Gerät integrierte FDE-Funktion (= Fault Disconnection Electronic) sichergestellt, dass die Stromaufnahme auf max. 13 mA ansteigen kann.
- Obergrenze des Stroms: elektronisch begrenzt.
- Die Spannung auf der Busleitung muss im Bereich 9 ... 32 V DC liegen.

### 6.3.3 Bus-Adresse

Die Bus-Adresse wird automatisch vergeben oder kann manuell im System eingestellt werden.

Der Identifier (ID) wird über eine eindeutige Kombination aus Hersteller-ID, Geräte-ID und Geräteserien-Nr gebildet.

### 6.3.4 Systemeinbindung

Erforderlich sind:

- DD-Datei (Device Description), welche die Gerätebeschreibung enthält.
- CFF-Datei (Common File Format), wird zum Engineering des Segmentes benötigt. Das Engineering kann On- oder Offline vorgenommen werden.

Die Schnittstellenbeschreibung befindet sich auf der zum Lieferumfang gehörenden CD.

Der Download der Dateien ist unter [www.abb.de/durchfluss](http://www.abb.de/durchfluss) möglich.

Der Download der zum Betrieb notwendigen Dateien ist auch unter <http://www.fieldbus.org> möglich.

## 7 Inbetriebnahme



### WICHTIG (HINWEIS)

Messsystemen, die in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden, liegt ein zusätzliches Dokument mit Ex-Sicherheitshinweisen bei. Die darin aufgeführten Angaben und Daten müssen ebenfalls konsequent beachtet werden!

### 7.1 Kontrolle vor der Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme müssen die folgenden Punkte geprüft werden:

- Die Energieversorgung muss abgeschaltet sein.
- Die Energieversorgung muss mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmen.
- Die Anschlussbelegung muss gemäß des Anschlussplans ausgeführt sein.
- Messwertaufnehmer und Messumformer müssen richtig geerdet sein.
- Die Temperaturgrenzwerte müssen eingehalten werden.
- Der Messumformer muss an einem weitgehend vibrationsfreien Ort montiert werden.
- Die Gehäusedeckel und die Deckelsicherung sind vor dem Einschalten der Energieversorgung zu verschließen.
- Bei Geräten in getrennter Bauform und einer Genauigkeit von 0,2 % vom Messwert muss auf die richtige Zuordnung von Messwertaufnehmer und Messumformer geachtet werden. Dazu haben die Messwertaufnehmer auf den Typenschildern die Endziffern X1, X2, usw. aufgedruckt. Die Messumformer haben die Endziffern Y1, Y2 usw. aufgedruckt. Die Geräte mit den Endziffern X1 / Y1 oder X2 / Y2 gehören zusammen.

### 7.2 Konfiguration des Stromausgangs

In der Werkseinstellung ist der Stromausgang auf 4 ... 20 mA eingestellt.

#### Bei Geräten ohne Ex-Schutz oder für den Einsatz in Zone 2 / Div. 2 gilt:

Das Signal kann als „aktiv“ oder „passiv“ konfiguriert sein. Die aktuelle Einstellung ist aus der Auftragsbestätigung zu ersehen.

#### Bei Geräten für den Einsatz in Zone 1 / Div. 1 gilt:

Bei der Geräteausführung zum Betrieb in der Ex-Zone 1 / Div.1 kann die Konfiguration des Stromausgangs nachträglich nicht geändert werden. Die gewünschte Konfiguration des Stromausgangs (aktiv / passiv) ist bei der Bestellung anzugeben.

Die Ausführung des Stromausgangs (aktiv / passiv) ist der Kennzeichnung im Anschlussraum des Gerätes zu entnehmen.

Ist das Signal als „aktiv“ konfiguriert, darf keine externe Speisung des Stromausgangs erfolgen.

Ist das Signal als „passiv“ konfiguriert, ist eine externe Speisung des Stromausgangs, wie von Druck- und Temperatur-Messumformern bekannt, erforderlich.

## 7.2.1 Messumformer im Zweikammergehäuse

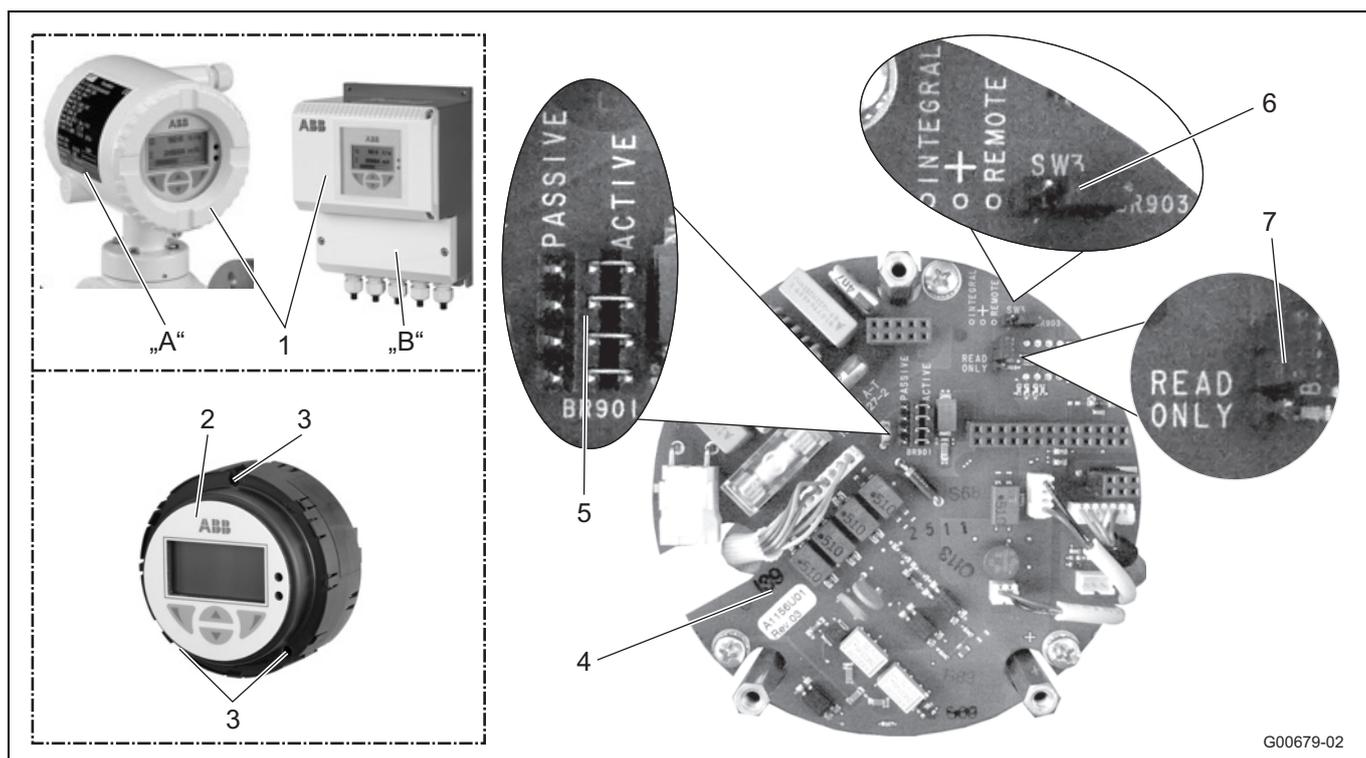


Abb. 57

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A Kompakte Bauform (integral)</li> <li>B Getrennte Bauform (remote)</li> <li>1 Gehäusedeckel</li> <li>2 Messumformereinschub</li> <li>3 Befestigungsschrauben</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>4 Backplane (im Messumformergehäuse)</li> <li>5 Steckbrücke (BR901) für Stromausgang aktiv / passiv</li> <li>6 Steckbrücke (BR903) für Bauform integral / remote</li> <li>7 Steckbrücke (BR902) für Hardware-Schreibschutz</li> </ul> |
|---|--|



### WICHTIG (HINWEIS)

Die Backplane ist nicht im Messumformereinschub, sondern im Messumformergehäuse montiert.

Die Konfiguration der Ausgänge wie folgt beschrieben vornehmen:

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Gehäusedeckel öffnen.
3. Befestigungsschrauben der Messumformerelektronik lösen.
4. Messumformerelektronik herausziehen.
5. Steckbrücken auf der Backplane gemäß der nachfolgenden Tabelle setzen.

| Steckbrücke | Position  | Funktion                           |
|-------------|-----------|------------------------------------|
| BR901       | active    | Stromausgang 31 / 32 aktiv         |
|             | passive   | Stromausgang 31 / 32 passiv        |
| BR902       | Read only | Hardware-Schreibschutz aktiv       |
| BR903       | integral  | Messumformer in kompakter Bauform  |
|             | remote    | Messumformer in getrennter Bauform |

6. Messumformerelektronik in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.

7.2.2 Messumformer im Einkammergehäuse

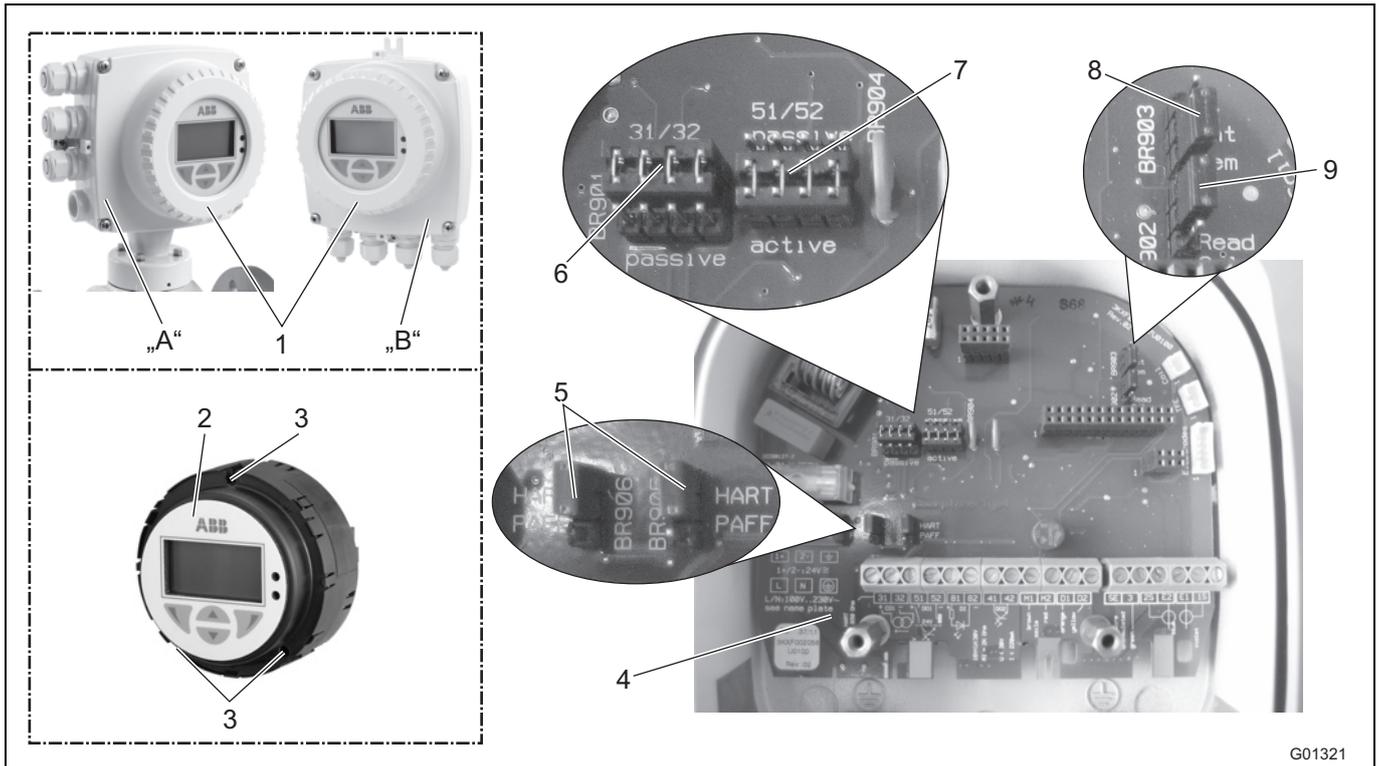


Abb. 58: Steckbrücken im Einkammergehäuse

- A Kompakte Bauform (integral)
- B Getrennte Bauform (remote)
- 1 Gehäusedeckel
- 2 Messumformereinschub
- 3 Befestigungsschrauben
- 4 Backplane (im Messumformergehäuse)
- 5 Steckbrücken (BR905, BR906) für Kommunikation
- 6 Steckbrücke (BR901) für Stromausgang aktiv / passiv
- 7 Steckbrücke (BR904) für Impulsausgang aktiv / passiv
- 8 Steckbrücke (BR903) für Bauform integral / remote
- 9 Steckbrücke (BR902) für Hardware-Schreibschutz



**WICHTIG (HINWEIS)**

Die Backplane ist nicht im Messumformereinschub, sondern im Messumformergehäuse montiert.

Die Konfiguration der Ausgänge wie folgt beschrieben vornehmen:

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Gehäusedeckel öffnen.
3. Befestigungsschrauben der Messumformerelektronik lösen.
4. Messumformerelektronik herausziehen.
5. Steckbrücken auf der Backplane gemäß der nachfolgenden Tabelle setzen.

| Steckbrücke  | Position  | Funktion   |
|--------------|-----------|--|
| BR901        | active    | Stromausgang 31 / 32 aktiv                                       |
|              | passive   | Stromausgang 31 / 32 passiv                                      |
| BR902        | Read only | Hardware-Schreibschutz aktiv                                     |
| BR903        | integral  | Messumformer in kompakter Bauform                                |
|              | remote    | Messumformer in getrennter Bauform                               |
| BR904        | active    | Impulsausgang 51 / 52 aktiv                                      |
|              | passive   | Impulsausgang 51 / 52 passiv                                     |
| BR905, BR906 | HART      | Digitale Kommunikation über HART-Protokoll                       |
|              | PA/FF     | Digitale Kommunikation über PROFIBUS PA oder FOUNDATION fieldbus |

6. Messumformer in umgekehrter Reihenfolge montieren.

### 7.3 Inbetriebnahme von PROFIBUS PA-Geräten

Bei Geräten mit PROFIBUS PA muss vor der Inbetriebnahme unbedingt die Busadresse kontrolliert bzw. eingestellt werden. Sind hinsichtlich der Busadresse keine Kundenvorgaben vorhanden, wird die BUS-Adresse bei Auslieferung auf „126“ eingestellt.

Die Adresse muss bei der Inbetriebnahme im gültigen Bereich (0 ... 125) eingestellt werden.



#### WICHTIG (HINWEIS)

Die eingestellte Adresse darf im Segment nur einmal vorhanden sein.

Die PROFIBUS PA-Schnittstelle des Gerätes ist konform zum Profil 3.01 (Fieldbus Standard PROFIBUS, EN 50170, alias DIN 19245 [PRO91]).

Das Übertragungssignal des Messumformers ist entsprechend IEC 61158-2 ausgelegt.



#### WICHTIG (HINWEIS)

Die herstellereigene PROFIBUS PA Ident-Nr. lautet: 0x3430.

Das Gerät kann alternativ auch mit den PROFIBUS Standard-Identnummern 0x9700 oder 0x9740 betrieben werden.

#### Adresseinstellung bei Messumformern im Zweikammergehäuse

Die Einstellung kann entweder lokal am Gerät (über die auf der Backplane befindlichen DIP-Schalter), über Systemtools oder über einen PROFIBUS DP Master Klasse 2 wie z. B. Asset Vision Basic (DAT200) vorgenommen werden.

Die Werkseinstellung des DIP-Schalters 8 ist OFF, d.h. die Adressierung erfolgt über den Feldbus.

Zur Einstellung muss der vordere Gehäusedeckel abgeschraubt werden. Alternativ hierzu kann die Adresse auch menügeführt über die Tasten auf der Displayplatine am Gerät eingestellt werden.

#### Adresseinstellung bei Messumformern im Einkammergehäuse

Die Einstellung kann über Systemtools oder über einen PROFIBUS DP Master Klasse 2 wie z. B. Asset Vision Basic (DAT200) vorgenommen werden.

Alternativ kann die Adresse auch menügeführt über die LCD-Anzeige des Messumformers eingestellt werden (Kapitel „Parametrierung“ beachten).

Eine Lokale Adresseinstellung über DIP-Schalter ist nicht möglich, da die DIP-Schalter bei Messumformern im Einkammergehäuse nicht vorhanden sind.

**7.3.1 Lokale Adresseinstellung bei Messumformern im Zweikammergehäuse**

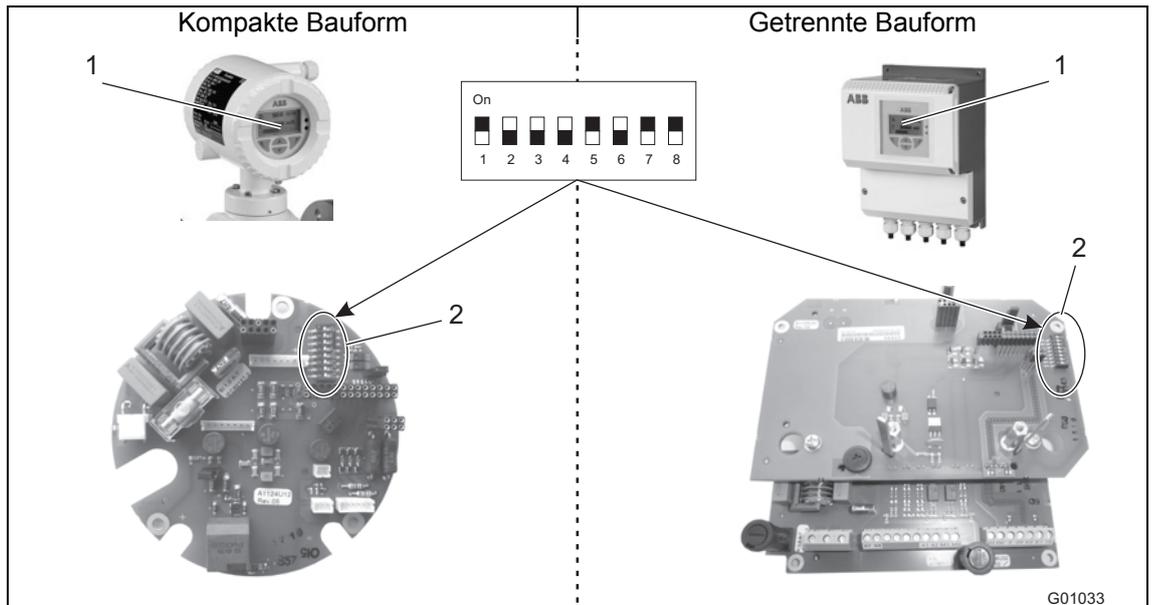


Abb. 59: Position der DIP-Schalter

1 Messumformereinschub

2 DIP-Schalter

**Belegung der Schalter**

| Schalter | Belegung   |
|----------|--|
| 1 ... 7  | PROFIBUS-Adresse   |
| 8        | Festlegung des Adressmodus:<br>Off = Adressierung über den Bus (Werkseinstellung)<br>On = Adressierung über die DIP-Schalter 1 ... 7 (Local) |

**Verhalten des Geräts beim Einschalten der Energieversorgung**

Nach dem Einschalten der Energieversorgung wird DIP-Schalter 8 abgefragt:

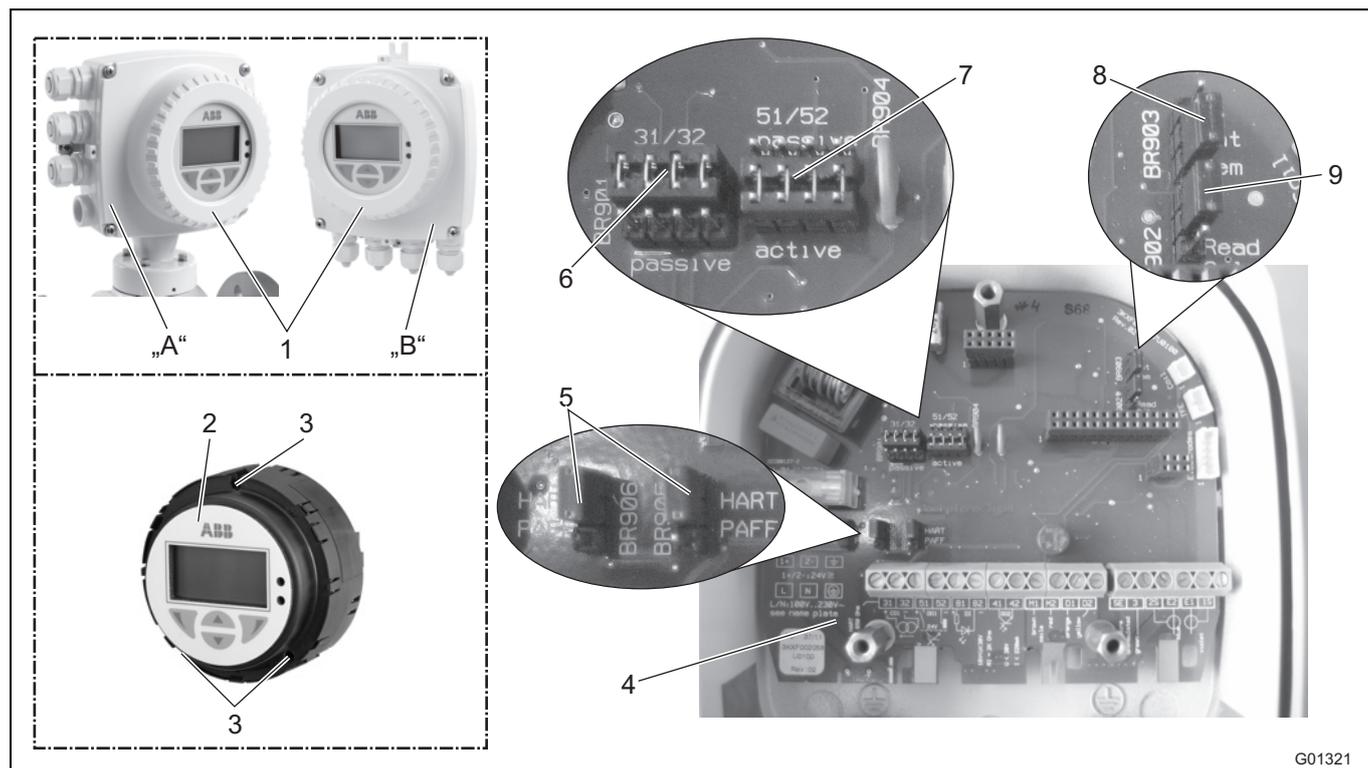
| Status        |   |
|---------------|---|
| ON            | Es gilt die durch die DIP-Schalter 1 ... 7 festgelegte Adresse. Das Ändern der Adresse über den Bus ist bei laufendem Gerät nicht mehr möglich, weil DIP-Schalter 8 nur beim Einschalten der Energieversorgung einmalig abgefragt wird.   |
| OFF (Default) | Der Messumformer startet mit der Adresse, die im FRAM des Gateways abgelegt ist. Bei Auslieferung ist das die Adresse 126 bzw. Kundenvorgabe. Bei laufendem Gerät kann die Adresse über den Bus oder über die Tasten auf der Displayplatine direkt am Gerät verändert werden. Dabei muss das Gerät am Bus angeschlossen sein. |

**Adresseinstellung**

Schalter 1, 5, 7 = ON bedeutet:  $1+16+64 = 81 \rightarrow$  Busadresse 81

| Schalter | 1             | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  | 8           |
|----------|---------------|---|---|---|----|----|----|-------------|
| Status   | Geräteadresse |   |   |   |    |    |    | Adressmodus |
| Off      | 0             | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | Bus         |
| On       | 1             | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | Local       |

## 7.3.2 Konfiguration bei Messumformern im Einkammergehäuse



G01321

Abb. 60:

- A Kompakte Bauform (integral)
- B Getrennte Bauform (remote)
- 1 Gehäusedeckel
- 2 Messumformereinschub
- 3 Befestigungsschrauben
- 4 Backplane (im Messumformergehäuse)
- 5 Steckbrücken (BR905, BR906) für Kommunikation
- 6 Steckbrücke (BR901) für Stromausgang aktiv / passiv
- 7 Steckbrücke (BR904) für Impulsausgang aktiv / passiv
- 8 Steckbrücke (BR903) für Bauform integral / remote
- 9 Steckbrücke (BR902) für Hardware-Schreibschutz

Die Steckbrücken auf der Backplane gemäß der nachfolgenden Tabelle setzen.

| Steckbrücke  | Position | Funktion                                     |
|--------------|----------|--|
| BR901        | passive  | Bei PROFIBUS PA in Position „passive“ setzen |
| BR903        | integral | Messumformer in kompakter Bauform            |
|              | remote   | Messumformer in getrennter Bauform           |
| BR904        | active   | Bei PROFIBUS PA ohne Funktion                |
|              | passive  |  |
| BR905, BR906 | PA/FF    | Digitale Kommunikation über PROFIBUS PA      |

**7.3.3 Spannungs- / Stromaufnahme**

- Mittlere Stromaufnahme: 10 mA.
- Im Fehlerfall ist durch die im Gerät integrierte FDE-Funktion (= Fault Disconnection Electronic) sichergestellt, dass die Stromaufnahme auf maximal 13 mA ansteigen kann.
- Die Obergrenze des Stromes ist elektronisch begrenzt.
- Die Spannung auf der Busleitung muss im Bereich 9 ... 32 V DC liegen.

**7.3.4 Systemeinbindung**

Durch die Verwendung der PROFIBUS PA Profile B, B3.01 sind die Geräte interoperabel und interchangeable. Dies bedeutet, dass die Geräte unterschiedlichster Hersteller physikalisch an einem Bus anschließbar und kommunikationsfähig sind (interoperabel). Außerdem sind sie untereinander austauschbar, ohne dass eine Konfigurationsänderung im Prozessleitsystem durchgeführt werden muss (interchangeable).

Um diese Austauschbarkeit zu gewährleisten, von ABB werden zur Systemeinbindung drei verschiedene GSD-Dateien (Gerätestammdaten) zur Verfügung gestellt.

Der Anwender kann daher bei der Systemeinbindung selber entscheiden, ob er den kompletten Funktionsumfang des Gerätes nutzen möchte oder nur einen Teil.



**WICHTIG (HINWEIS)**

Die Umschaltung erfolgt über den Parameter „ID-number selector“, der nur azyklisch verändert werden kann.

Die zur Verfügung stehenden GSD-Dateien sind in der nachstehenden Tabelle beschrieben:

| Anzahl und Art der Funktionsblöcke   | Ident Nummer | GSD File Name |
|--|--------------|---------------|
| 1 x AI   | 0x9700       | PA139700.gsd  |
| 1 x AI; 1 x TOT  | 0x9740       | PA139740.gsd  |
| 4 x AI, 2 x TOT,<br>1 x AO, 1 x DI, 1 x DO<br>und alle herstellerspezifischen<br>Parameter | 0x3430       | ABB_3430.gsd  |

Die herstellerspezifische GSD-Datei „ABB\_3430.gsd“ steht auf der Homepage von ABB <http://www.abb.de/durchfluss> zum Download zur Verfügung.

Die Standard GSD-Dateien „PA1397xx.gsd“ stehen auf der Homepage von Profibus International <http://www.profibus.com> zum Download zur Verfügung.

### 7.4 Inbetriebnahme von FOUNDATION fieldbus-Geräten

Bei Geräten mit FOUNDATION fieldbus muss vor der Inbetriebnahme die Einstellung der DIP-Schalter überprüft werden.

Die DIP-Schalter am Gerät müssen korrekt eingestellt sein:

- DIP-Schalter 1 muss auf OFF stehen.
- DIP-Schalter 2 muss auf OFF stehen.

Andernfalls greift der Hardware-Schreibschutz und das Prozessleitsystem kann die Daten nicht in das Gerät schreiben.

Zur Einbindung in ein Prozessleitsystem sind eine DD-Datei (Device Description) und eine CFF-Datei (Common File Format) erforderlich. Die DD-Datei enthält die Gerätebeschreibung. Die CFF-Datei wird zum Engineering des Segments benötigt. Das Engineering kann On- oder Off-line vorgenommen werden.

Die DD und die CFF-Datei stehen auf der Homepage von ABB <http://www.abb.de/durchfluss> zum Download zur Verfügung.

Die FOUNDATION fieldbus-Schnittstelle des Gerätes ist konform zu den Standards FF-890/891 sowie FF-902/90. Das Übertragungssignal des Messumformers ist entsprechend IEC 61158-2 ausgelegt.

Das Gerät ist bei der Fieldbus Foundation registriert.

Die Registrierung wird bei der Fieldbus Foundation unter der Manufacturer ID 0x000320 und der Device ID 0x0124 geführt.

**7.4.1 Konfiguration von Messumformern im Zweikammergehäuse**

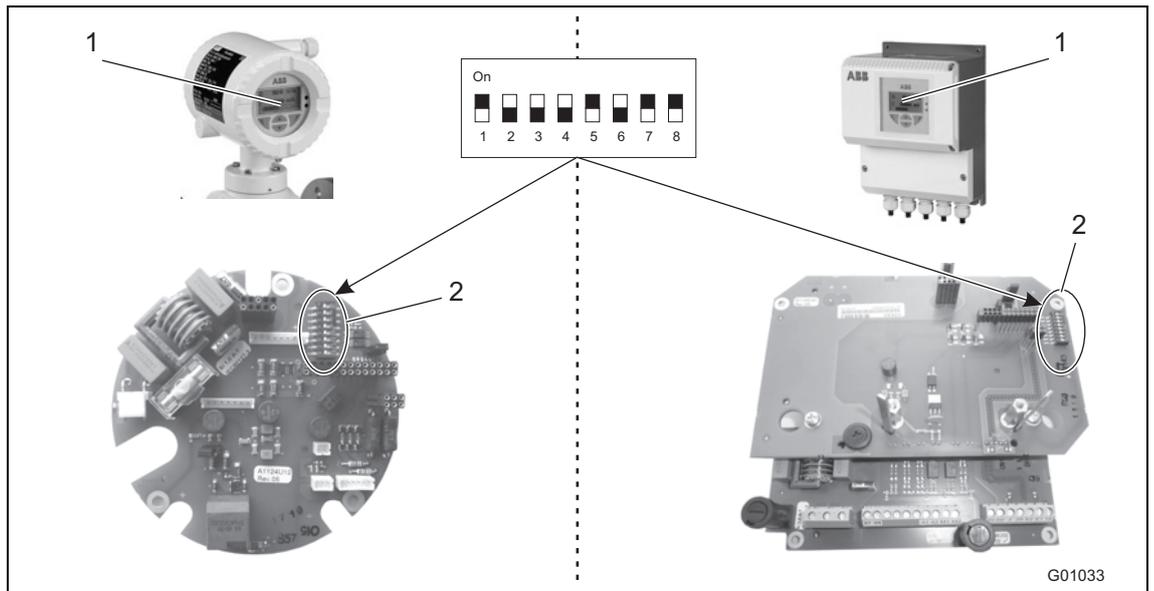


Abb. 61: Position der DIP-Schalter

1 Messumformereinschub

2 DIP-Schalter

**Belegung der DIP-Schalter**

**DIP-Schalter 1:**

Freigabe der Simulation der AI-Funktionsblöcke.

**DIP-Schalter 2:**

Hardware-Schreibschutz für Schreibzugriffe über den Bus (alle Blöcke gesperrt).

| DIP-Schalter | 1               | 2             |
|--------------|-----------------|---------------|
| Status       | Simulation Mode | Write Protect |
| Off          | Disabled        | Disabled      |
| On           | Enabled         | Enabled       |

7.4.2 Konfiguration von Messumformern im Einkammergehäuse

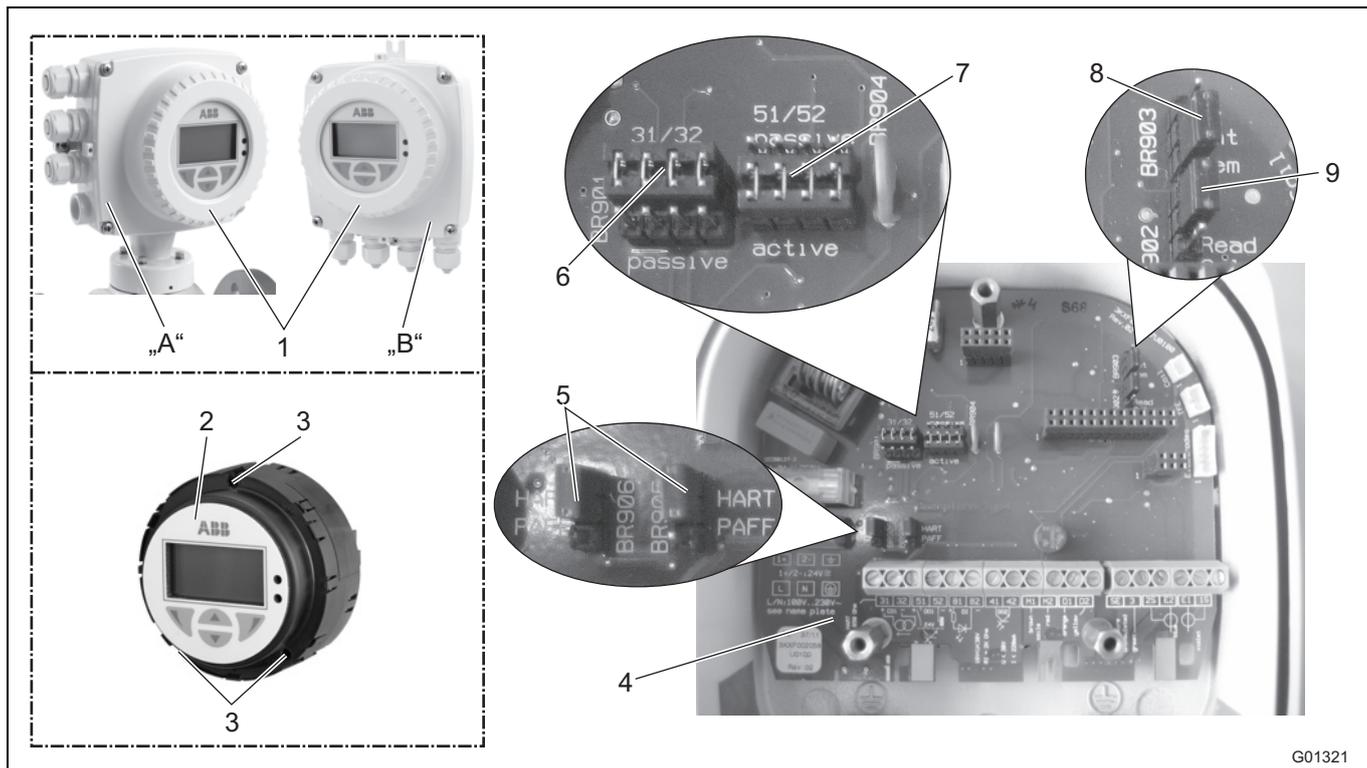


Abb. 62:

- A Kompakte Bauform (integral)
- B Getrennte Bauform (remote)
- 1 Gehäusedeckel
- 2 Messumformereinschub
- 3 Befestigungsschrauben
- 4 Backplane (im Messumformergehäuse)
- 5 Steckbrücken (BR905, BR906) für Kommunikation
- 6 Steckbrücke (BR901) für Stromausgang aktiv / passiv
- 7 Steckbrücke (BR904) für Impulsausgang aktiv / passiv
- 8 Steckbrücke (BR903) für Bauform integral / remote
- 9 Steckbrücke (BR902) für Hardware-Schreibschutz

Die Steckbrücken auf der Backplane gemäß der nachfolgenden Tabelle setzen.

| Steckbrücke  | Position | Funktion   |
|--------------|----------|--|
| BR901        | passive  | Bei FOUNDATION fieldbus in Position „passive“ setzen |
| BR903        | integral | Messumformer in kompakter Bauform                    |
|              | remote   | Messumformer in getrennter Bauform                   |
| BR904        | active   | Bei FOUNDATION fieldbus ohne Funktion                |
|              | passive  |  |
| BR905, BR906 | PA/FF    | Digitale Kommunikation über FOUNDATION fieldbus      |

### 7.4.3 Einstellung der Bus-Adresse

Die Bus-Adresse wird bei FF automatisch über den LAS (Link Active Scheduler) vergeben. Die Adress-Erkennung erfolgt über eine eindeutige Nummer (DEVICE\_ID). Diese setzt sich zusammen aus Hersteller-ID; Geräte-ID und Geräteserien-Nummer.

Das Einschaltverhalten entspricht dem Entwurf DIN IEC/65C/155/CDV vom Juni 1996.

Die mittlere Stromaufnahme des Gerätes beträgt 10 mA.

Die Spannung auf der Busleitung muss im Bereich 9 ... 32 V DC liegen.



#### **WICHTIG (HINWEIS)**

Die Obergrenze des Stroms ist elektronisch begrenzt. Im Fehlerfall ist durch die im Gerät integrierte FDE-Funktion (Fault Disconnection Electronic) sichergestellt, dass die Stromaufnahme auf maximal 13 mA ansteigen kann.

## 7.5 Durchführung der Inbetriebnahme

### 7.5.1 Laden der Systemdaten

1. Energieversorgung einschalten. Nach dem Einschalten der Energieversorgung erscheinen in der LCD-Anzeige nacheinander die folgenden Meldungen:



2. Das Laden der Systemdaten wie folgt beschrieben vornehmen:

#### Bei einem komplett neuen System bzw. bei der Erstinbetriebnahme

- Die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers und die Einstellungen des Messumformers werden aus dem SensorMemory<sup>1)</sup> in den Messumformer geladen.

#### Nach dem Wechsel des kompletten Messumformers oder der Messumformerelektronik

- Mit  „Messumf.“ auswählen. Die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers und die Einstellungen des Messumformers werden aus dem SensorMemory<sup>1)</sup> in den Messumformer geladen.

#### Nach dem Wechsel des Messwertaufnehmers (Sensor)

- Mit  „Sensor“ auswählen. Die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers werden aus dem SensorMemory<sup>1)</sup> in den Messumformer geladen. Die Einstellungen des Messumformers werden im SensorMemory<sup>1)</sup> gespeichert. Hat der neue Sensor eine andere Nennweite, ist die Einstellung des Messbereiches zu kontrollieren.

3. Der Durchflussmesser ist jetzt betriebsbereit und arbeitet, je nach Bestellung, mit den Werkseinstellungen oder mit der vom Kunden bestellten Vorkonfiguration. Zur Änderung der Werksvoreinstellungen siehe Kapitel 8 „Parametrierung“.

1) Das SensorMemory ist ein im Messwertaufnehmer eingebauter Datenspeicher.



#### WICHTIG (HINWEIS)

Das Laden der Systemdaten ist nur bei der Erstinbetriebnahme erforderlich. Wird zu einem späteren Zeitpunkt die Energieversorgung abgeschaltet, lädt der Messumformer nach dem Wiedereinschalten der Energieversorgung alle Daten selbstständig. Eine Auswahl, wie unter 1. bis 3. beschrieben, ist nicht erforderlich.

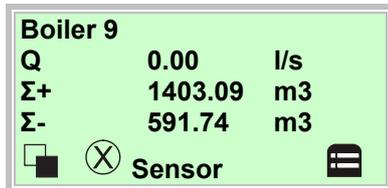
**7.5.1.1 Fehlermeldung „Inkompatibler Sensor“**



**WICHTIG (HINWEIS)**

Bei der Inbetriebnahme ist auf die korrekte Zuordnung von Messumformer und Messwertaufnehmer zu achten. Der Mischbetrieb eines Messwertaufnehmers der Baureihe 300 mit einem Messumformer der Baureihe 500 ist nicht möglich.

Wird der Messumformer mit einem Messwertaufnehmer einer anderen Baureihe betrieben, zeigt das Display des Messumformers die folgende Fehlermeldung an:



In der Prozessanzeige wird ein Durchfluss von NULL angezeigt, es erfolgt keine Durchflussmessung.

1. Mit in die Informationsebene wechseln.



2. Mit oder , das Untermenü „Diagnose“ auswählen.

3. Mit die Auswahl bestätigen.



Bei der Inbetriebnahme einer gemischten Installation erscheint die nebenstehende Fehlermeldung.

Das Gerät kann nicht messen.

Die Anzeige für den momentanen Durchfluss ist NULL.

Der Stromausgang geht auf den vorkonfigurierten Zustand (lout bei Alarm).

Sicherstellen, dass Messwertaufnehmer und Messumformer aus derselben Baureihe sind.

(Z. B. Messwertaufnehmer ProcessMaster 300, Messumformer ProcessMaster 300)

7.5.2 Parametrierung mit der Menüfunktion „Inbetriebnahme“

Auf Wunsch wird das Gerät ab Werk entsprechend den Kundenvorgaben parametriert.

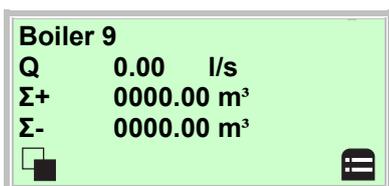
Liegen keine Angaben vor, wird das Gerät mit den Werksvoreinstellungen ausgeliefert.

Die Einstellung der gängigsten Parameter ist im Menü „Inbetriebnahme“, zusammengefasst. Dieses Menü ist die schnellstmögliche Prozedur, um das Gerät einzustellen.

Zum Inbetriebnahmemenü gehören die Sprache, die physikalische Einheit des Durchflusses, Messbereich, Einheit des Zählers, Puls / Frequenzbetriebsart, Impulse pro Einheit, Impulslänge, Dämpfung, Zustand des Stromausgangs im Alarmfall (Iout bei Alarm, Iout Low Alarm, Iout High Alarm).

Die detaillierte Beschreibung aller Menüs / Parameter befindet sich im Kapitel „Parameterübersicht“.

Im Folgenden wird die Parametrierung mit der Menüfunktion „Inbetriebnahme“ beschrieben.



4. Mit in die Konfigurationsebene wechseln.



5. Mit oder „Standard“ auswählen.

6. Mit die Auswahl bestätigen.



7. Mit das Passwort bestätigen. Werksseitig ist kein Passwort definiert, es kann ohne die Eingabe eines Passwortes fortgefahren werden.



8. Mit oder „Inbetriebnahme“ auswählen.

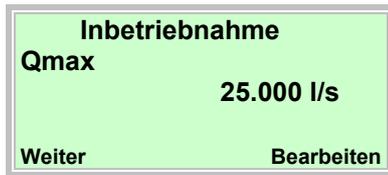
9. Mit die Auswahl bestätigen.



- 10. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 11. Mit  oder  die gewünschte Sprache auswählen.
- 12. Mit  die Auswahl bestätigen.



- 13. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 14. Mit  oder  die gewünschte Einheit auswählen.
- 15. Mit  die Auswahl bestätigen.



- 16. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 17. Mit  oder  den gewünschten Messbereichsendwert einstellen.
- 18. Mit  die Einstellung bestätigen.



- 19. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 20. Mit  oder  die gewünschte Einheit auswählen.
- 21. Mit  die Auswahl bestätigen.



- 22. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.
  - 23. Mit  oder  die gewünschte Betriebsart auswählen.
  - „Pulse Mode“: Im Pulsmode werden Impulse pro Einheit ausgegeben. Die Einstellungen dazu erfolgen im nächsten Menü.
  - „Frequenzmode“: Im Frequenzmode wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben. Die dem Durchflussmessbereich entsprechende Maximalfrequenz ist einstellbar.
- Werkseitig ist die Betriebsart „Pulse Mode“ voreingestellt.
- 24. Mit  die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
**Impulse pro Einheit**  
**10.000 / m<sup>3</sup>**

Weiter Bearbeiten

- 25. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 26. Mit oder den gewünschten Wert einstellen.
- 27. Mit die Einstellung bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
**Impulsbreite**  
**30.00 ms**

Weiter Bearbeiten

- 28. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 29. Mit oder die gewünschte Impulsbreite einstellen.
- 30. Mit die Einstellung bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
**Dämpfung**  
**30.00 ms**

Weiter Bearbeiten

- 31. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 32. Mit oder die gewünschte Dämpfung einstellen.
- 33. Mit die Einstellung bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
**lout bei Alarm**  
**High Alarm**

Weiter Bearbeiten

- 34. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 35. Mit oder den gewünschten Alarmmodus auswählen.
- 36. Mit die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
**lout Low Alarm**  
**3.5000 mA**

Weiter Bearbeiten

- 37. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 38. Mit oder den gewünschten Strom für Low Alarm einstellen.
- 39. Mit die Auswahl bestätigen.

**Inbetriebnahme**  
**lout High Alarm**  
**21.800 mA**

Weiter Bearbeiten

- 40. Mit den Bearbeitungsmodus aufrufen.
- 41. Mit oder den gewünschten Strom für High Alarm einstellen.
- 42. Mit die Auswahl bestätigen.



43. Mit  den Automatischen Abgleich des Systemnullpunkts starten.

**i WICHTIG (HINWEIS)**

Vor dem Starten des Nullpunktgleichs folgende Punkte sicherstellen:

- Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen).
- Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem zu messendem Medium gefüllt sein.



Eingabe der Signalkabellänge zwischen Messumformer und Messwertaufnehmer. Bei Geräten in kompakter Bauform ist 0,01 m einzugeben.

44. Mit  den Bearbeitungsmodus aufrufen.

45. Mit  oder  die Signalkabellänge einstellen.

46. Mit  die Auswahl bestätigen.



Nach der Einstellung aller Parameter wird wieder das Hauptmenü angezeigt. Die wichtigsten Parameter sind jetzt eingestellt.

47. Mit  in die Prozessanzeige wechseln.

**i WICHTIG (HINWEIS)**

- Für ausführliche Informationen zur Bedienung des LCD-Anzeigers Kapitel 8.1 „Bedienung“ beachten.
- Für eine detaillierte Beschreibung aller Menüs und Parameter Kapitel 8.4 „Parameterbeschreibung“ beachten.

Der LCD-Anzeiger verfügt über kapazitive Tasten zur Bedienung. Diese ermöglichen eine Bedienung des Gerätes durch den geschlossenen Gehäusedeckel.

**i WICHTIG (HINWEIS)**

Der Messumformer führt regelmäßig eine automatische Kalibrierung der kapazitiven Tasten durch. Wird der Deckel während des Betriebs geöffnet, ist die Empfindlichkeit der Tasten zunächst erhöht, sodass es zu Fehlbedienungen kommen kann. Bei der nächsten automatischen Kalibrierung normalisiert sich die Empfindlichkeit der Tasten wieder.

**Hinweise zum Menü  $Q_{max}$  (Messbereichsendwert)**

Das Gerät wird ab Werk auf den Messbereichsendwert  $Q_{max, DN}$  eingestellt, sofern keine anderen Kundenvorgaben vorliegen. Ideal sind Messbereichsendwerte, die einer Fließgeschwindigkeit von 2 bis 3 m/s ( $0,2 \dots 0,3 \times Q_{max, DN}$ ) entsprechen.

Die kleinstmöglich und größtmöglich einstellbaren Messbereichsendwerte sind in der Tabelle im Kapitel 7.6 „Nennweite, Messbereich“ dargestellt.

**Hinweise zu den Werkseinstellungen weiterer Parameter (falls keine kundenspezifische Parametrierung erfolgt ist)**

|                                | Mögliche Parametrierung   | Werksvoreinstellung           |
|--------------------------------|---|-------------------------------|
| Messbereichsendwert Durchfluss | Abhängig von der Nennweite (siehe Tabelle)  | $Q_{max, DN}$ (siehe Tabelle) |
| TAG Nr (Sensor)                | Alphanumerisch<br>max. 20 Zeichen   | keine                         |
| Messstellenbezeichnung Sensor  | Alphanumerisch<br>max. 20 Zeichen   | keine                         |
| Einheit Durchfluss             | l/s; l/min; l/h; ml/s; ml/min; m <sup>3</sup> /s; m <sup>3</sup> /min; m <sup>3</sup> /h; m <sup>3</sup> /d; hl/h; g/s; g/min; g/h; kg/s; kg/min; kg/h; kg/d; t/min; t/h; t/d   | l/min                         |
| Einheit Zähler                 | m <sup>3</sup> ; l; ml; hl; g; kg; t  | l                             |
| Impulse pro Einheit            |   | 1                             |
| Impulsbreite                   | 0,1 ... 2000 ms   | 100 ms                        |
| Dämpfung ( 1 Tau)              | 0,02 ... 60 s   | 1                             |
| Digitalausgang DO1             | Zählimpulse Vor- und Rücklauf, Zählimpulse Vorlauf, Sammelalarm, Min. Alarm Durchfluss, Max. Alarm Durchfluss, Alarm Leeres Rohr, Teilfüllung<br>Nur bei FEP500 / FEH500 verfügbar sind:<br>Alarm Gasblasen, Leitfähigkeit, Elektrodenbelag, Sensortemperatur, Signal | Zählimpulse Vor- und Rücklauf |
| Verhalten DO1                  | aktiv, passiv   | passiv                        |
| Digitalausgang DO2             | Fließrichtungssignalisierung, Zählimpulse Rücklauf, Sammelalarm, Min. Alarm Durchfluss, Max. Alarm Durchfluss, Alarm Leeres Rohr, Teilfüllung<br>Nur bei FEP500 / FEH500 verfügbar sind:<br>Alarm Gasblasen, Leitfähigkeit, Elektrodenbelag, Sensortemperatur, Signal | Fließrichtungssignalisierung  |

|   | <b>Mögliche Parametrierung</b>   | <b>Werksvoreinstellung</b>                                   |
|---|--|--|
| Digitaleingang DI   | Keine Funktion, Zählerreset(alle), ext. Abschaltung, ext.Nullpunktgleich, Zählerstopp (alle), Nur bei FEP500/FEH500 verfügbar sind:<br>Umschaltung zwei Messbereiche, Start / StoppBatch | ext. Abschaltung   |
| Stromausgang  | 4 ... 20 mA, 4 ... 12 ... 20 mA  | 4 ... 20 mA  |
| Zustand Stromausgang im Alarmfall                         | High Alarm, einstellbar 21 ... 23 mA oder<br>Low Alarm, einstellbar 3,5 ... 3,6 mA   | High Alarm, 21,8 mA<br><br>Weitere Details siehe Kapitel 9.2 |
| Ausfallsignal bei Messbereichsüberschreitung $Q > 103 \%$ | AUS (keine Signalisierung, Stromausgang bleibt bei 20,5 mA stehen), High Alarm, Low Alarm  | AUS  |
| Schleichmengen-<br>unterdrückung                          | 0 ... 10 %   | 1 %  |
| Leerrohrerkennung   | EIN / AUS  | Aus  |
| Teilfüllungserkennung                                     | EIN / AUS  | Aus  |

**Bei Ausführung PROFIBUS PA**

|                | <b>Mögliche Parametrierung</b> | <b>Werksvoreinstellung</b> |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|
| PA-Adresse     | 0 ... 126                      | 126                        |
| ID Nr Selector | 0x9700, 0x9740, 0x3430         | 0x3430                     |

### 7.6 Nennweite, Messbereich

Der Messbereichsendwert ist zwischen  $0,02 \times Q_{\max DN}$  und  $2 \times Q_{\max DN}$  einstellbar.

| Nennweite |       | Minimaler Messbereichsendwert                       | $Q_{\max DN}$                                | Maximaler Messbereichsendwert                   |
|-----------|-------|---|--|---|
| DN        | "     | $0,02 \times Q_{\max DN} (\approx 0,2 \text{ m/s})$ | $0 \dots \approx 10 \text{ m/s}$             | $2 \times Q_{\max DN} (\approx 20 \text{ m/s})$ |
| 1         | 1/25  | 0,012 l/min (0,0032 US gal/min)                     | 0,6 l/min (0,16 US gal/min)                  | 1,2 l/min (0,32 US gal/min)                     |
| 1,5       | 1/16  | 0,024 l/min (0,0063 US gal/min)                     | 1,2 l/min (0,32 US gal/min)                  | 2,4 l/min (0,63 US gal/min)                     |
| 2         | 1/12  | 0,04 l/min (0,0106 US gal/min)                      | 2 l/min (0,53 US gal/min)                    | 4 l/min (1,06 US gal/min)                       |
| 3         | 1/10  | 0,08 l/min (0,02 US gal/min)                        | 4 l/min (1,06 US gal/min)                    | 8 l/min (2,11 US gal/min)                       |
| 4         | 5/32  | 0,16 l/min (0,04 US gal/min)                        | 8 l/min (2,11 US gal/min)                    | 16 l/min (4,23 US gal/min)                      |
| 6         | 1/4   | 0,4 l/min (0,11 US gal/min)                         | 20 l/min (5,28 US gal/min)                   | 40 l/min (10,57 US gal/min)                     |
| 8         | 5/16  | 0,6 l/min (0,16 US gal/min)                         | 30 l/min (7,93 US gal/min)                   | 60 l/min (15,85 US gal/min)                     |
| 10        | 3/8   | 0,9 l/min (0,24 US gal/min)                         | 45 l/min (11,9 US gal/min)                   | 90 l/min (23,78 US gal/min)                     |
| 15        | 1/2   | 2 l/min (0,53 US gal/min)                           | 100 l/min (26,4 US gal/min)                  | 200 l/min (52,8 US gal/min)                     |
| 20        | 3/4   | 3 l/min (0,79 US gal/min)                           | 150 l/min (39,6 US gal/min)                  | 300 l/min (79,3 US gal/min)                     |
| 25        | 1     | 4 l/min (1,06 US gal/min)                           | 200 l/min (52,8 US gal/min)                  | 400 l/min (106 US gal/min)                      |
| 32        | 1 1/4 | 8 l/min (2,11 US gal/min)                           | 400 l/min (106 US gal/min)                   | 800 l/min (211 US gal/min)                      |
| 40        | 1 1/2 | 12 l/min (3,17 US gal/min)                          | 600 l/min (159 US gal/min)                   | 1200 l/min (317 US gal/min)                     |
| 50        | 2     | 1,2 m <sup>3</sup> /h (5,28 US gal/min)             | 60 m <sup>3</sup> /h (264 US gal/min)        | 120 m <sup>3</sup> /h (528 US gal/min)          |
| 65        | 2 1/2 | 2,4 m <sup>3</sup> /h (10,57 US gal/min)            | 120 m <sup>3</sup> /h (528 US gal/min)       | 240 m <sup>3</sup> /h (1057 US gal/min)         |
| 80        | 3     | 3,6 m <sup>3</sup> /h (15,9 US gal/min)             | 180 m <sup>3</sup> /h (793 US gal/min)       | 360 m <sup>3</sup> /h (1585 US gal/min)         |
| 100       | 4     | 4,8 m <sup>3</sup> /h (21,1 US gal/min)             | 240 m <sup>3</sup> /h (1057 US gal/min)      | 480 m <sup>3</sup> /h (2113 US gal/min)         |
| 125       | 5     | 8,4 m <sup>3</sup> /h (37 US gal/min)               | 420 m <sup>3</sup> /h (1849 US gal/min)      | 840 m <sup>3</sup> /h (3698 US gal/min)         |
| 150       | 6     | 12 m <sup>3</sup> /h (52,8 US gal/min)              | 600 m <sup>3</sup> /h (2642 US gal/min)      | 1200 m <sup>3</sup> /h (5283 US gal/min)        |
| 200       | 8     | 21,6 m <sup>3</sup> /h (95,1 US gal/min)            | 1080 m <sup>3</sup> /h (4755 US gal/min)     | 2160 m <sup>3</sup> /h (9510 US gal/min)        |
| 250       | 10    | 36 m <sup>3</sup> /h (159 US gal/min)               | 1800 m <sup>3</sup> /h (7925 US gal/min)     | 3600 m <sup>3</sup> /h (15850 US gal/min)       |
| 300       | 12    | 48 m <sup>3</sup> /h (211 US gal/min)               | 2400 m <sup>3</sup> /h (10567 US gal/min)    | 4800 m <sup>3</sup> /h (21134 US gal/min)       |
| 350       | 14    | 66 m <sup>3</sup> /h (291 US gal/min)               | 3300 m <sup>3</sup> /h (14529 US gal/min)    | 6600 m <sup>3</sup> /h (29059 US gal/min)       |
| 400       | 16    | 90 m <sup>3</sup> /h (396 US gal/min)               | 4500 m <sup>3</sup> /h (19813 US gal/min)    | 9000 m <sup>3</sup> /h (39626 US gal/min)       |
| 450       | 18    | 120 m <sup>3</sup> /h (528 US gal/min)              | 6000 m <sup>3</sup> /h (26417 US gal/min)    | 12000 m <sup>3</sup> /h (52834 US gal/min)      |
| 500       | 20    | 132 m <sup>3</sup> /h (581 US gal/min)              | 6600 m <sup>3</sup> /h (29059 US gal/min)    | 13200 m <sup>3</sup> /h (58117 US gal/min)      |
| 600       | 24    | 192 m <sup>3</sup> /h (845 US gal/min)              | 9600 m <sup>3</sup> /h (42268 US gal/min)    | 19200 m <sup>3</sup> /h (84535 US gal/min)      |
| 700       | 28    | 264 m <sup>3</sup> /h (1162 US gal/min)             | 13200 m <sup>3</sup> /h (58118 US gal/min)   | 26400 m <sup>3</sup> /h (116236 US gal/min)     |
| 760       | 30    | 312 m <sup>3</sup> /h (1374 US gal/min)             | 15600 m <sup>3</sup> /h (68685 US gal/min)   | 31200 m <sup>3</sup> /h (137369 US gal/min)     |
| 800       | 32    | 360 m <sup>3</sup> /h (1585 US gal/min)             | 18000 m <sup>3</sup> /h (79252 US gal/min)   | 36000 m <sup>3</sup> /h (158503 US gal/min)     |
| 900       | 36    | 480 m <sup>3</sup> /h (2113 US gal/min)             | 24000 m <sup>3</sup> /h (105669 US gal/min)  | 48000 m <sup>3</sup> /h (211337 US gal/min)     |
| 1000      | 40    | 540 m <sup>3</sup> /h (2378 US gal/min)             | 27000 m <sup>3</sup> /h (118877 US gal/min)  | 54000 m <sup>3</sup> /h (237754 US gal/min)     |
| 1050      | 42    | 616 m <sup>3</sup> /h (2712 US gal/min)             | 30800 m <sup>3</sup> /h (135608 US gal/min)  | 61600 m <sup>3</sup> /h (271217 US gal/min)     |
| 1100      | 44    | 660 m <sup>3</sup> /h (3038 US gal/min)             | 33000 m <sup>3</sup> /h (151899 US gal/min)  | 66000 m <sup>3</sup> /h (290589 US gal/min)     |
| 1200      | 48    | 840 m <sup>3</sup> /h (3698 US gal/min)             | 42000 m <sup>3</sup> /h (184920 US gal/min)  | 84000 m <sup>3</sup> /h (369841 US gal/min)     |
| 1400      | 54    | 1080 m <sup>3</sup> /h (4755 US gal/min)            | 54000 m <sup>3</sup> /h (237755 US gal/min)  | 108000 m <sup>3</sup> /h (475510 US gal/min)    |
| 1500      | 60    | 1260 m <sup>3</sup> /h (5548 US gal/min)            | 63000 m <sup>3</sup> /h (277381 US gal/min)  | 126000 m <sup>3</sup> /h (554761 US gal/min)    |
| 1600      | 66    | 1440 m <sup>3</sup> /h (6340 US gal/min)            | 72000 m <sup>3</sup> /h (317006 US gal/min)  | 144000 m <sup>3</sup> /h (634013 US gal/min)    |
| 1800      | 72    | 1800 m <sup>3</sup> /h (7925 US gal/min)            | 90000 m <sup>3</sup> /h (396258 US gal/min)  | 180000 m <sup>3</sup> /h (792516 US gal/min)    |
| 2000      | 80    | 2280 m <sup>3</sup> /h (10039 US gal/min)           | 114000 m <sup>3</sup> /h (501927 US gal/min) | 228000 m <sup>3</sup> /h (1003853 US gal/min)   |

## 8 Parametrierung

### 8.1 Bedienung

Der LCD-Anzeiger verfügt über kapazitive Tasten zur Bedienung. Diese ermöglichen eine Bedienung des Gerätes durch den geschlossenen Gehäusedeckel.



#### WICHTIG (HINWEIS)

Der Messumformer führt regelmäßig eine automatische Kalibrierung der kapazitiven Tasten durch. Wird der Deckel während des Betriebs geöffnet, ist die Empfindlichkeit der Tasten zunächst erhöht, sodass es zu Fehlbedienungen kommen kann. Bei der nächsten automatischen Kalibrierung normalisiert sich die Empfindlichkeit der Tasten wieder.

#### 8.1.1 Menünavigation

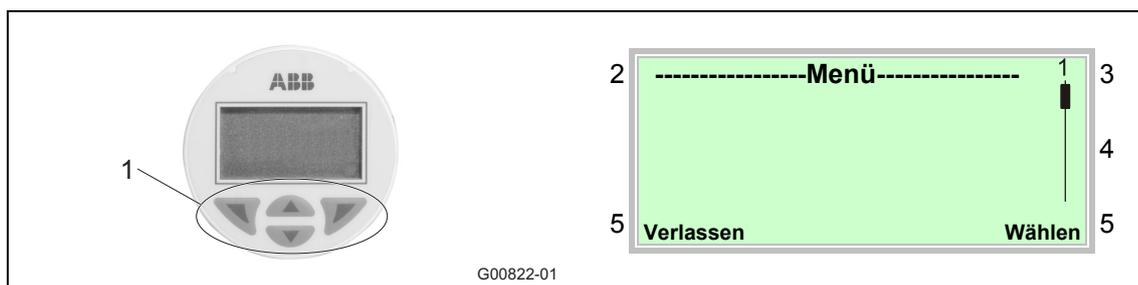


Abb. 63: LCD-Anzeige

- 1 Bedientasten zur Menünavigation
- 2 Anzeige der Menübezeichnung
- 3 Anzeige der Menünummer
- 4 Markierung zur Anzeige der relativen Position innerhalb des Menüs
- 5 Anzeige der aktuellen Funktion der Bedientasten und

Mit den Bedientasten oder wird durch das Menü geblättert, oder eine Zahl bzw. ein Zeichen innerhalb eines Parameterwertes ausgewählt.

Die Bedientasten und haben variable Funktionen. Die jeweils aktuelle Funktion (5) wird im Display angezeigt.

##### 8.1.1.1 Bedientastenfunktionen

|                  | Bedeutung   |
|------------------|---|
| <b>Verlassen</b> | Menü verlassen  |
| <b>Zurück</b>    | Ein Untermenü zurück  |
| <b>Abbrechen</b> | Parametereingabe abbrechen  |
| <b>Weiter</b>    | Auswahl der nächsten Stelle für die Eingabe von numerischen und alphanumerischen Werten |

|                   | Bedeutung                        |
|-------------------|----------------------------------|
| <b>Wählen</b>     | Untermenü / Parameter auswählen  |
| <b>Bearbeiten</b> | Parameter bearbeiten             |
| <b>OK</b>         | Eingegebenen Parameter speichern |

8.2 Menüebenen

Unterhalb der Prozessanzeige gibt es zwei Ebenen.

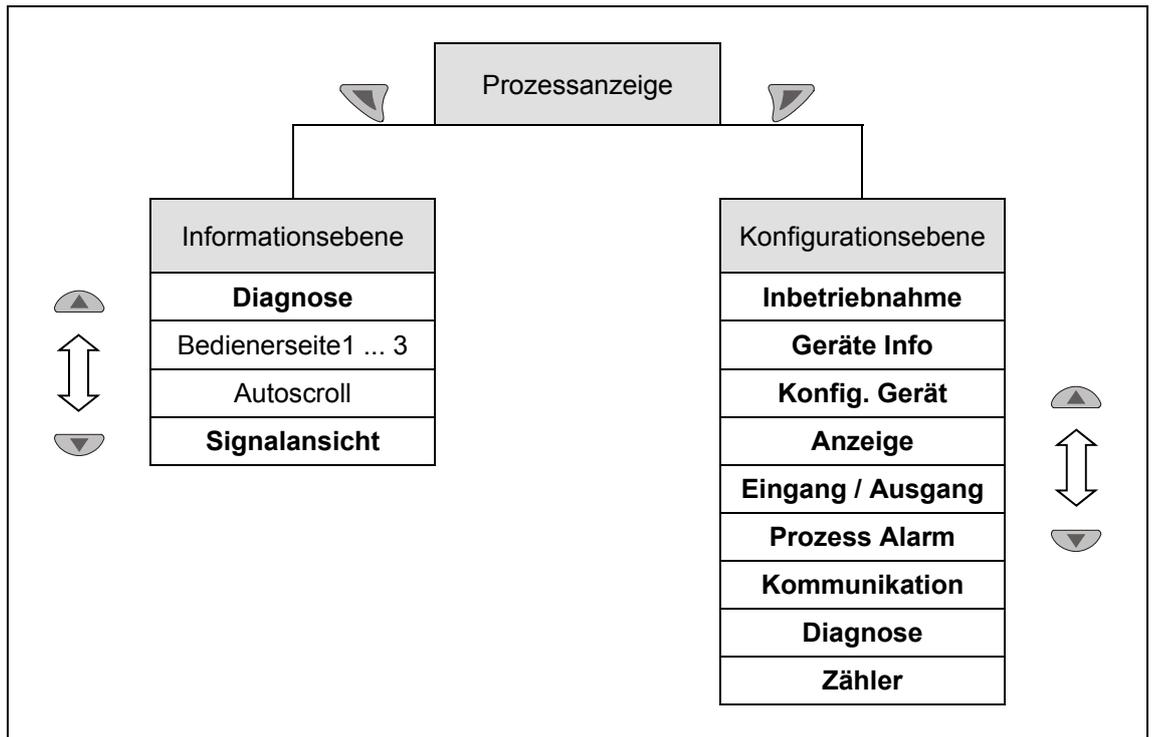


Abb. 64: Menüebenen

**Prozessanzeige**

Die Prozessanzeige zeigt die aktuellen Prozesswerte an.

**Informationsebene**

Die Informationsebene enthält die für den Bediener relevanten Parameter und Informationen. Die Gerätekonfiguration kann hier nicht verändert werden.

**Konfigurationsebene**

Die Konfigurationsebene enthält alle für die Inbetriebnahme und Konfiguration des Gerätes notwendigen Parameter. Die Gerätekonfiguration kann hier verändert werden

**Hinweis**

Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Parameter und Menüs der Konfigurationsebene befindet sich in den Kapiteln 8.3 „Parameterübersicht in der Konfigurationsebene“ und 8.4 „Parameterbeschreibung“.

**8.2.1 Prozessanzeige**

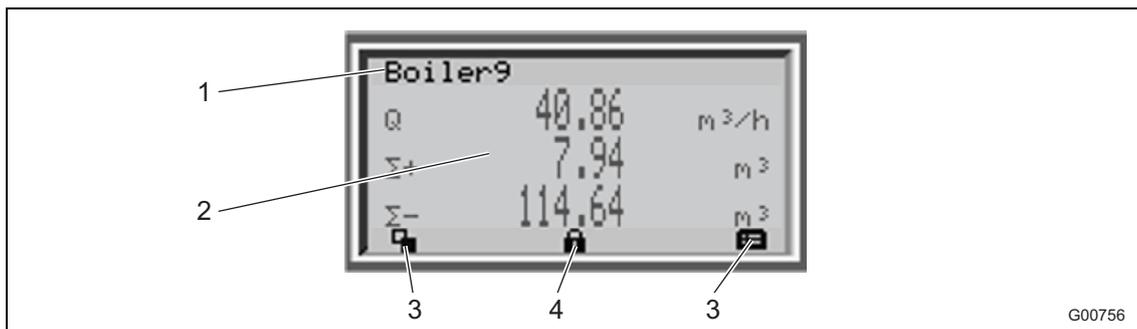


Abb. 65: Prozessanzeige (Beispiel)

- 1 Anzeige der Messstellenbezeichnung
- 2 Anzeige der aktuellen Prozesswerte
- 3 Symbol zur Anzeige der Tastenfunktion
- 4 Symbol zur Anzeige „Parametrierung geschützt“

Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint in der LCD-Anzeige die Prozessanzeige. Dort werden Informationen zum Gerät und aktuelle Prozesswerte angezeigt.

Die Darstellung der aktuellen Prozesswerte (2) kann in der Konfigurationsebene angepasst werden.

**8.2.1.1 Symbolbeschreibung**

| Symbol | Beschreibung  |
|--------|---|
|        | Informationsebene aufrufen.<br>Bei aktiviertem Autoscroll-Modus erscheint hier ein U-Symbol und die Bedienerseiten werden automatisch nacheinander angezeigt. |
|        | Konfigurationsebene aufrufen.   |
|        | Das Gerät ist gegen Änderungen der Parametrierung geschützt.  |
| Q      | Anzeige der aktuellen Durchflussmenge   |
| Σ+     | Zählerstand in Vorlaufrichtung  |
| Σ-     | Zählerstand in Rücklaufrichtung   |

### 8.2.2 Wechsel in die Informationsebene (Bedienermenü)

In der Informationsebene können über das Bedienermenü Diagnoseinformationen angezeigt und die Anzeige von Bedienerseiten ausgewählt werden.



1. Mit  in die Informationsebene wechseln.



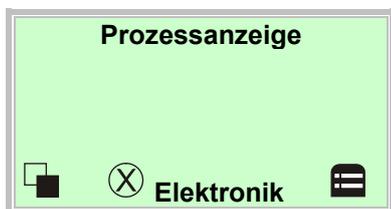
2. Mit  oder  ein Untermenü auswählen.

3. Mit  die Auswahl bestätigen.

| Menü                      | Beschreibung  |
|---------------------------|---|
| <b>... / Bedienermenü</b> |   |
| <b>Diagnose</b>           | Auswahl des Untermenüs „Diagnose“, siehe auch Kapitel 8.2.2.1 „Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige“.                     |
| Bedienerseite 1           | Auswahl der angezeigten Bedienerseite.  |
| Bedienerseite 2           |   |
| Bedienerseite 3           |   |
| Bedienerseite 4           |   |
| Autoscroll                | Bei aktiviertem „Multiplex Mode“ wird hier der automatische Wechsel der Bedienerseiten in der Prozessanzeige gestartet. |
| <b>Signalansicht</b>      | Auswahl des Untermenüs „Signalansicht“ (Nur für Servicezwecke).   |

**8.2.2.1 Fehlermeldungen in der LCD-Anzeige**

Im Fehlerfall erscheint unten in der Prozessanzeige eine Meldung bestehend aus einem Symbol und Text (z. B. Elektronik). Der angezeigte Text gibt einen Hinweis auf den Bereich, in dem der Fehler aufgetreten ist.



Die Fehlermeldungen sind gemäß der NAMUR-Klassifizierung in vier Gruppen eingeteilt:

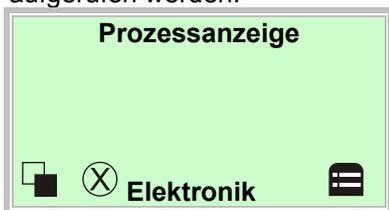
| Symbol | Beschreibung                |
|--------|-----------------------------|
|        | Fehler / Ausfall            |
|        | Funktionskontrolle          |
|        | Außerhalb der Spezifikation |
|        | Wartungsbedarf              |

Zusätzlich sind die Fehlermeldungen in die folgenden Bereiche eingeteilt:

| Bereich    | Beschreibung   |
|------------|--|
| Elektronik | Fehler / Alarm aus dem Bereich Elektronik.                 |
| Sensor     | Fehler / Alarm aus dem Messwertaufnehmer.                  |
| Status     | Alarm aufgrund des aktuellen Gerätestatus.                 |
| Betrieb    | Fehler / Alarm aufgrund der aktuellen Betriebsbedingungen. |

8.2.2.2 Aufrufen der Fehlerbeschreibung

In der Informationsebene können weitere Informationen über den aufgetretenen Fehler aufgerufen werden.



1. Mit  in die Informationsebene wechseln.



2. Mit  oder , das Untermenü „Diagnose“ auswählen.

3. Mit  die Auswahl bestätigen.



In der ersten Zeile wird der Bereich angezeigt, in dem der Fehler aufgetreten ist.

Die zweite Zeile zeigt die eindeutige Fehlernummer an.

Die nachfolgenden Zeilen zeigen eine Fehlerkurzbeschreibung und Hinweise zur Fehlerbehebung an.

**Hinweis**

Eine ausführliche Beschreibung der Fehler und Hinweise zur Fehlerbehebung befindet sich im Kapitel 10 „Fehlermeldungen“.

8.2.3 Wechsel in die Konfigurationsebene (Parametrierung)

In der Konfigurationsebene können die Geräteparameter angezeigt und geändert werden.



1. Mit  in die Informationsebene wechseln.



2. Mit  oder  die Zugriffsebene auszuwählen.

3. Mit  die Auswahl bestätigen.

**i**

**WICHTIG (HINWEIS)**

Es gibt vier Zugriffsebenen. Für die Ebenen „Standard“ und „Erweitert“ können Passwörter definiert werden. Werksseitig sind keine Passwörter voreingestellt.

- In der Ebene „Nur Anzeige“ sind alle Einträge gesperrt. Die Parameter können nur gelesen, aber nicht verändert werden.
- In der Ebene „Standard“ können alle im Kapitel 8.4 „Parameterbeschreibung“ beschriebenen Parameter, außer den *kursiv* Dargestellten, verändert werden.
- In der Ebene „Erweitert“ können alle Parameter verändert werden.
- Das **Service-Menü** ist ausschließlich für den Kundenservice zugänglich.

Nach dem Einloggen in die entsprechende Zugriffsebene kann das Passwort verändert oder auch zurückgestellt werden. Ein Zurückstellen (Zustand „kein Passwort definiert“) wird durch die Auswahl von „☐“ als Passwort erzielt.



4. Das entsprechende Passwort eingeben (siehe Kapitel „Auswahl und Ändern von Parametern“).  
Werksseitig ist kein Passwort voreingestellt, es kann ohne Passworteingabe in die Konfigurationsebene gewechselt werden.  
Die ausgewählte Zugriffsebene bleibt für 3 Minuten aktiv. Innerhalb dieser Zeit kann ohne Neueingabe des Passwortes zwischen Prozessanzeige und Konfigurationsebene gewechselt werden.

5. Mit  das Passwort bestätigen.

In der LCD-Anzeige wird jetzt der erste Menüpunkt der Konfigurationsebene angezeigt.

6. Mit  oder  ein Menü auswählen.

7. Mit  die Auswahl bestätigen.

## 8.2.4 Hardware-Schreibschutz

Neben dem Schutz durch ein Passwort besteht die Möglichkeit, einen Hardware-Schreibschutz zu aktivieren.

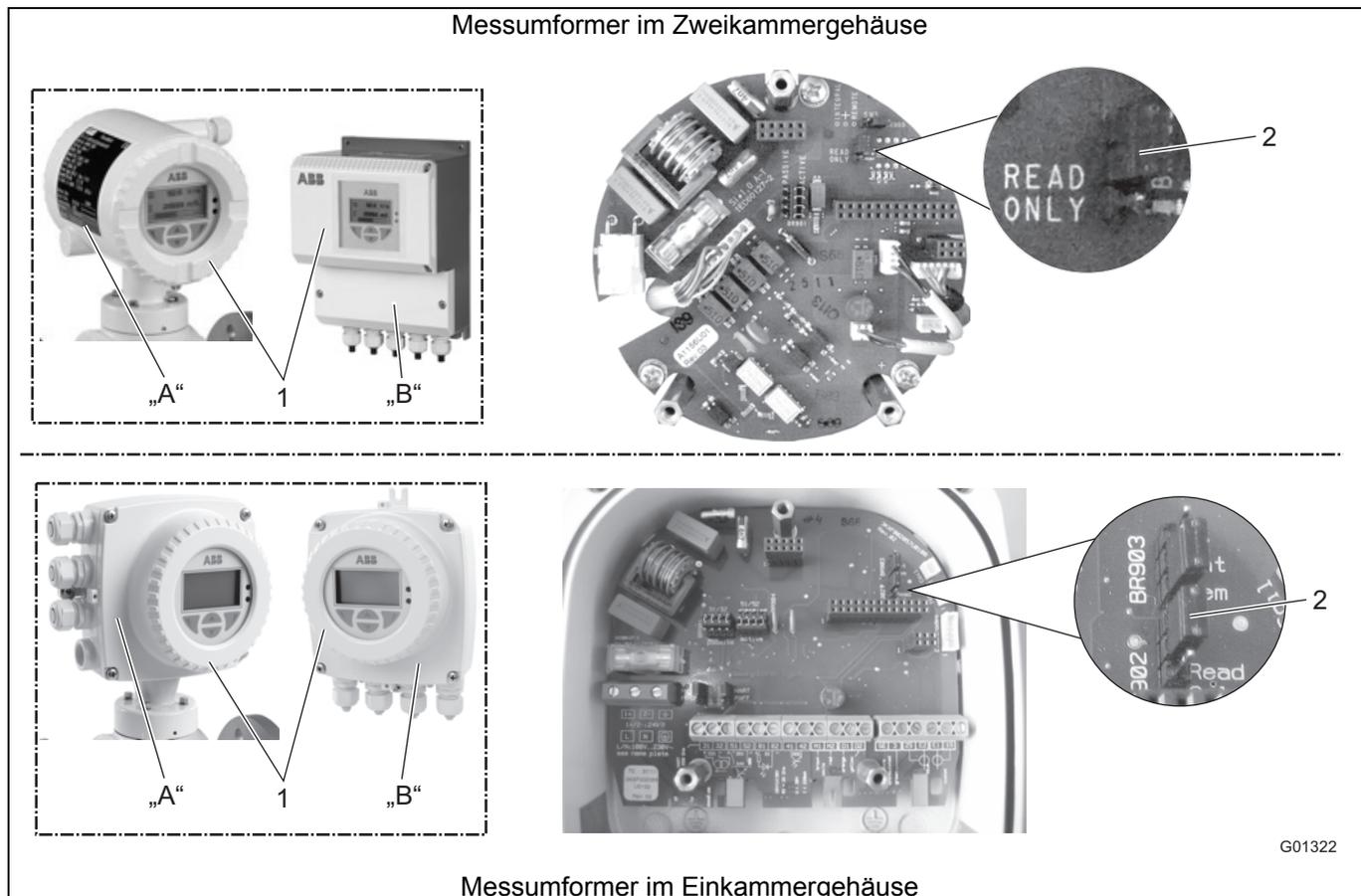


Abb. 66: Steckbrücke für Hardware-Schreibschutz

- A Kompakte Bauform (integral)
- B Getrennte Bauform (remote)
- 1 Gehäusedeckel
- 2 Steckbrücke (BR902) für Hardware-Schreibschutz

1. Energieversorgung ausschalten.
2. Gehäusedeckel öffnen.
3. Befestigungsschrauben der Messumformerelektronik lösen.
4. Messumformerelektronik herausziehen.
5. Steckbrücken auf der Backplane gemäß der nachfolgenden Tabelle setzen.

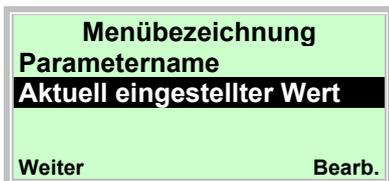
| Steckbrücke | Position  | Funktion                     |
|-------------|-----------|------------------------------|
| BR902       | Read only | Hardware-Schreibschutz aktiv |

6. Messumformerelektronik in umgekehrter Reihenfolge wieder montieren.

**8.2.5 Auswahl und Ändern von Parametern**

**8.2.5.1 Tabellarische Eingabe**

Bei der tabellarischen Eingabe wird aus einer Liste von Parameterwerten ein Wert ausgewählt.



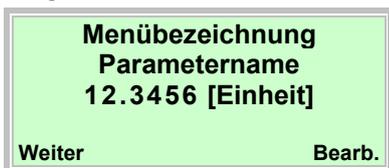
1. Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.
2. Mit  die Liste der verfügbaren Parameterwerte aufrufen. Der aktuell eingestellte Parameterwert wird hervorgehoben dargestellt.



3. Mit  oder  den gewünschten Wert auswählen.
  4. Mit  die Auswahl bestätigen.
- Die Auswahl eines Parameterwertes ist abgeschlossen.

**8.2.5.2 Numerische Eingabe**

Bei der numerischen Eingabe wird ein Wert durch Eingabe der einzelnen Dezimalstellen eingestellt.



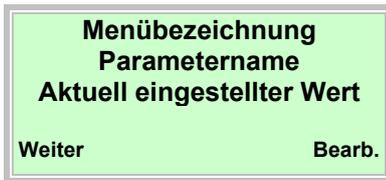
1. Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.
2. Mit  den Parameter zur Bearbeitung aufrufen. Die aktuell ausgewählte Stelle wird hervorgehoben dargestellt.



3. Mit  die zu ändernde Dezimalstelle auszuwählen.
  4. Mit  oder  den gewünschten Wert einstellen.
  5. Mit  die nächste Dezimalstelle auswählen.
  6. Gegebenenfalls weitere Dezimalstellen gemäß den Schritten 3 bis 4 auswählen und einstellen.
  7. Mit  die Einstellung bestätigen.
- Die Änderung des Parameterwertes ist abgeschlossen.

## 8.2.5.3 Alphanumerische Eingabe

Bei der alphanumerischen Eingabe wird ein Wert durch Eingabe der einzelnen Dezimalstellen eingestellt.



1. Den einzustellenden Parameter im Menü auswählen.
2. Mit  den Parameterwert zur Bearbeitung aufrufen. Die aktuell ausgewählte Stelle wird hervorgehoben dargestellt.



3. Mit  die zu ändernde Stelle auswählen.
4. Mit  oder  gewünschtes Zeichen auswählen.
5. Mit  die nächste Stelle auswählen.
6. Gegebenenfalls weitere Dezimalstellen gemäß den Schritten 3 bis 4 auswählen und einstellen.
7. Mit  die Einstellung bestätigen. Die Änderung des Parameterwertes ist abgeschlossen.

## 8.2.5.4 Abbruch der Eingabe

Bei einigen Menüpunkten ist die Eingabe eines Wertes erforderlich. Ist keine Änderung des Parameters gewünscht, kann das Menü wie nachfolgend beschrieben verlassen werden.

- 1 Durch wiederholtes Drücken von  (Weiter) wandert der Cursor nach rechts. Wird der Cursor hinter die letzte Stelle gesetzt, wird unten rechts im Display „Abbrechen“ angezeigt.
- 2 Mit  wird die Bearbeitung abgebrochen und der Menüpunkt verlassen. Mit  kann wieder von vorne begonnen werden.



### WICHTIG (HINWEIS)

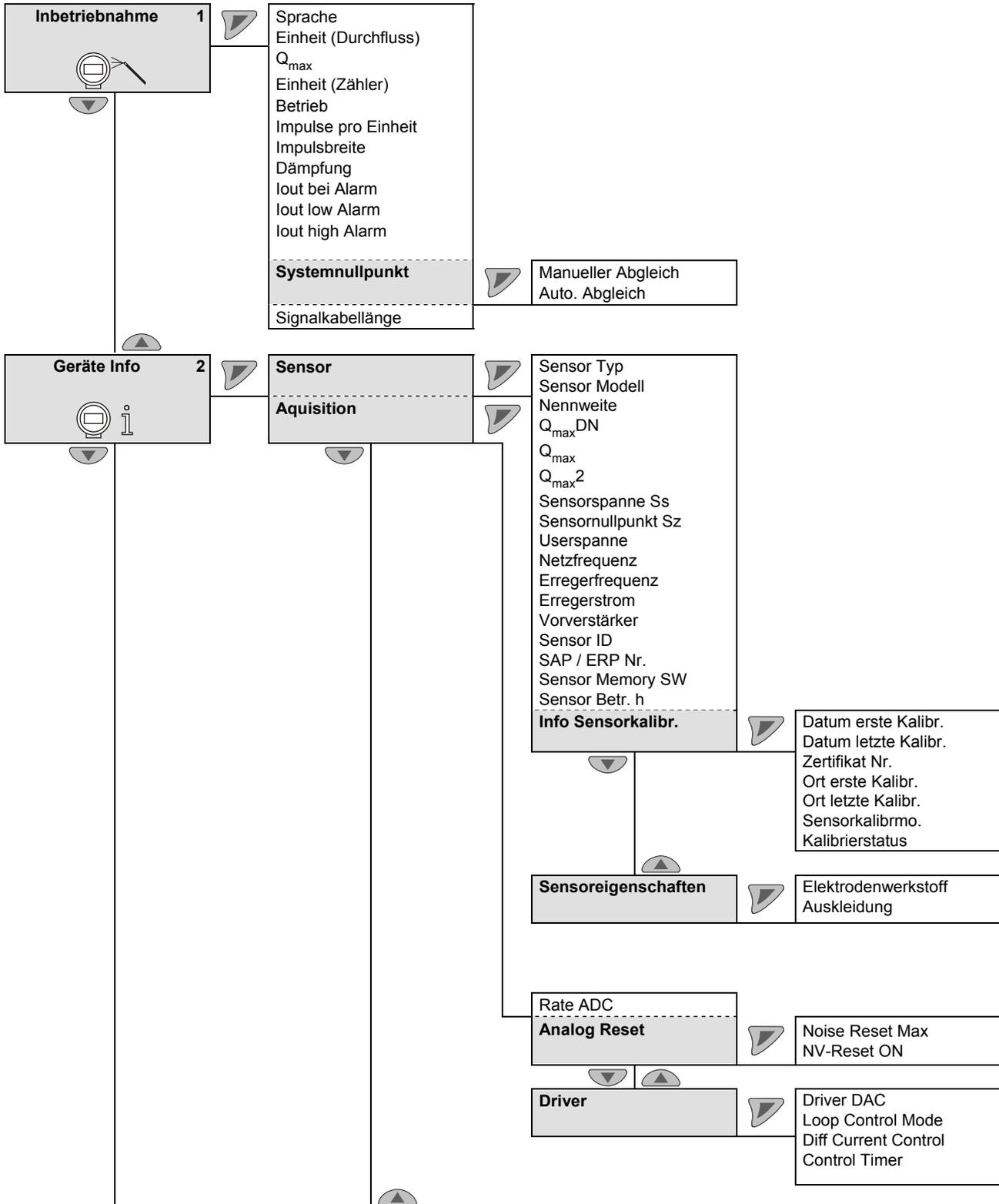
Der LCD-Anzeiger schaltet 3 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung wieder auf die Prozessanzeige zurück.

8.3 Parameterübersicht in der Konfigurationsebene



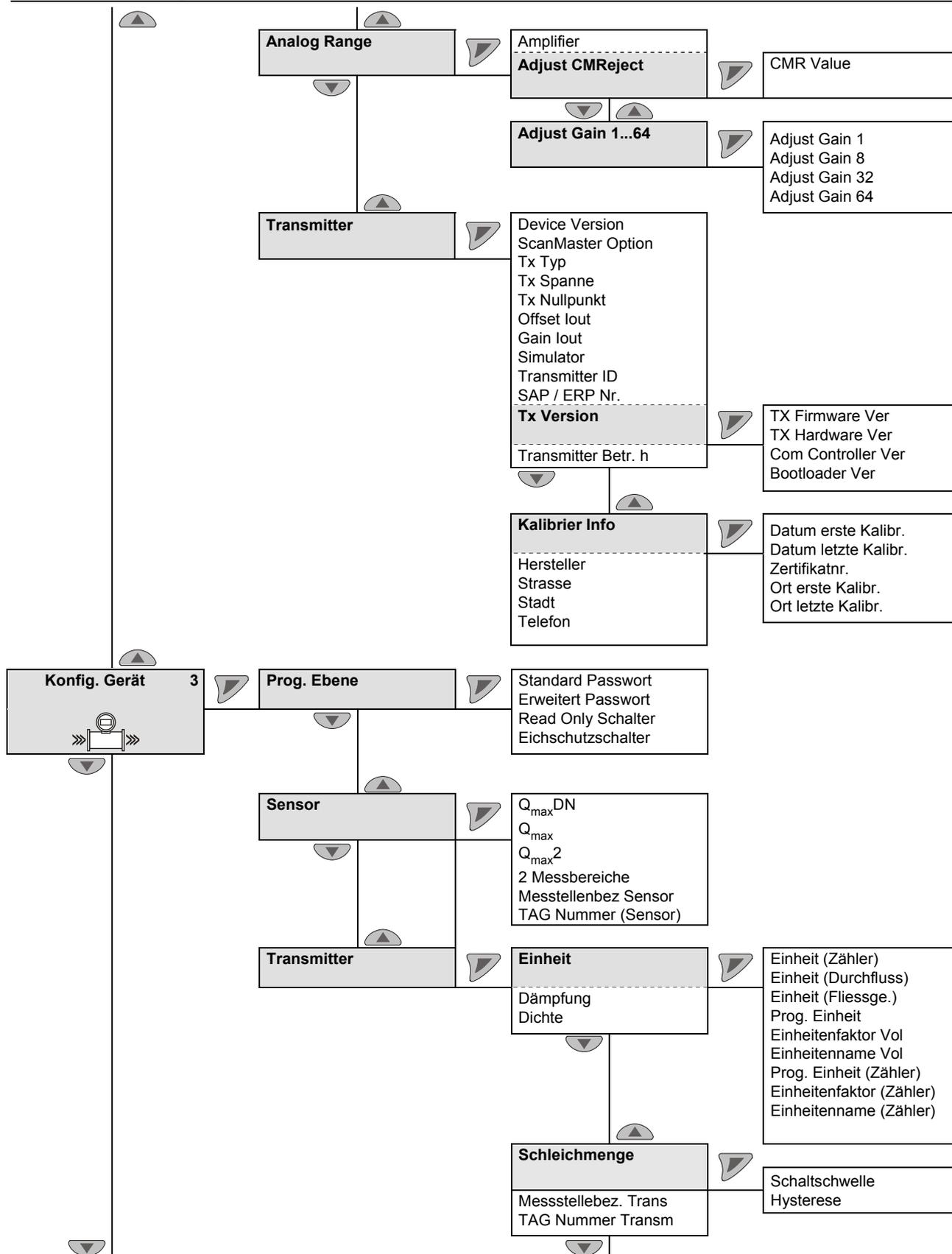
**WICHTIG (HINWEIS)**

Diese Parameterübersicht zeigt alle im Gerät verfügbaren Menüs und Parameter. Abhängig von der Ausstattung und Konfiguration des Gerätes sind am Gerät ggf. nicht alle Menüs und Parameter sichtbar.

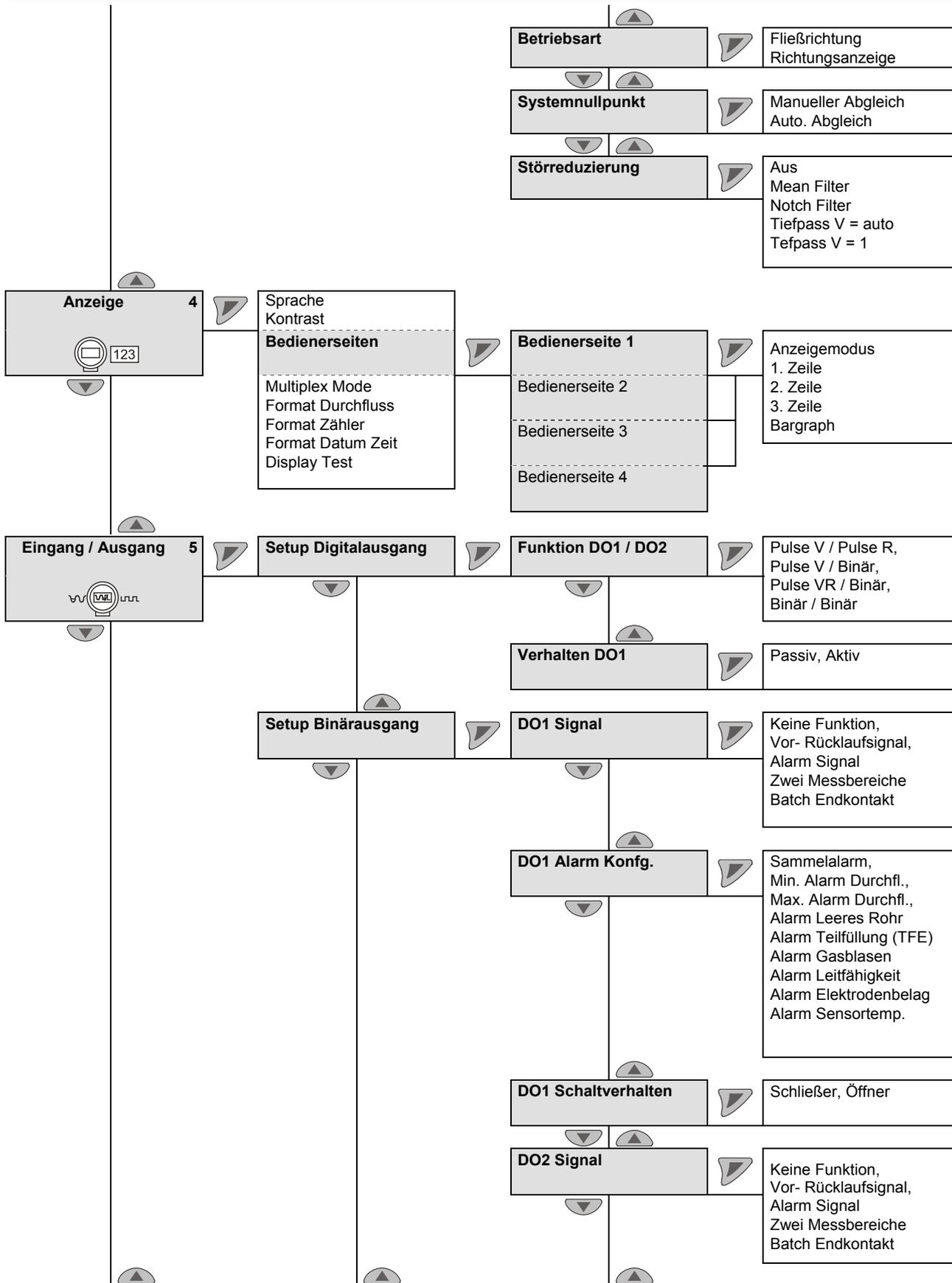


*kursiv* = Parameter ist nur in Passwordebene „Erweitert“ änderbar.

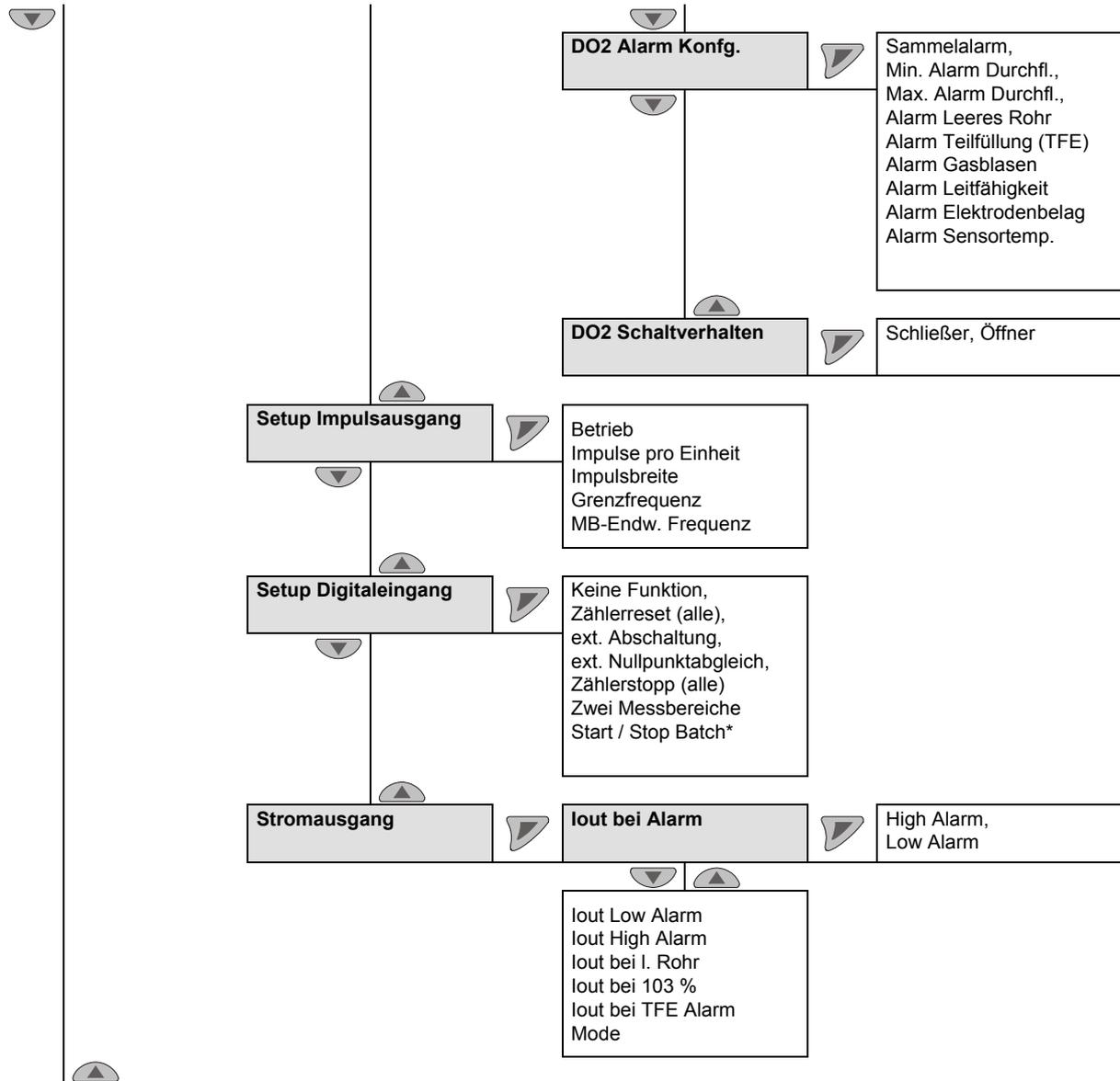
# Parametrierung



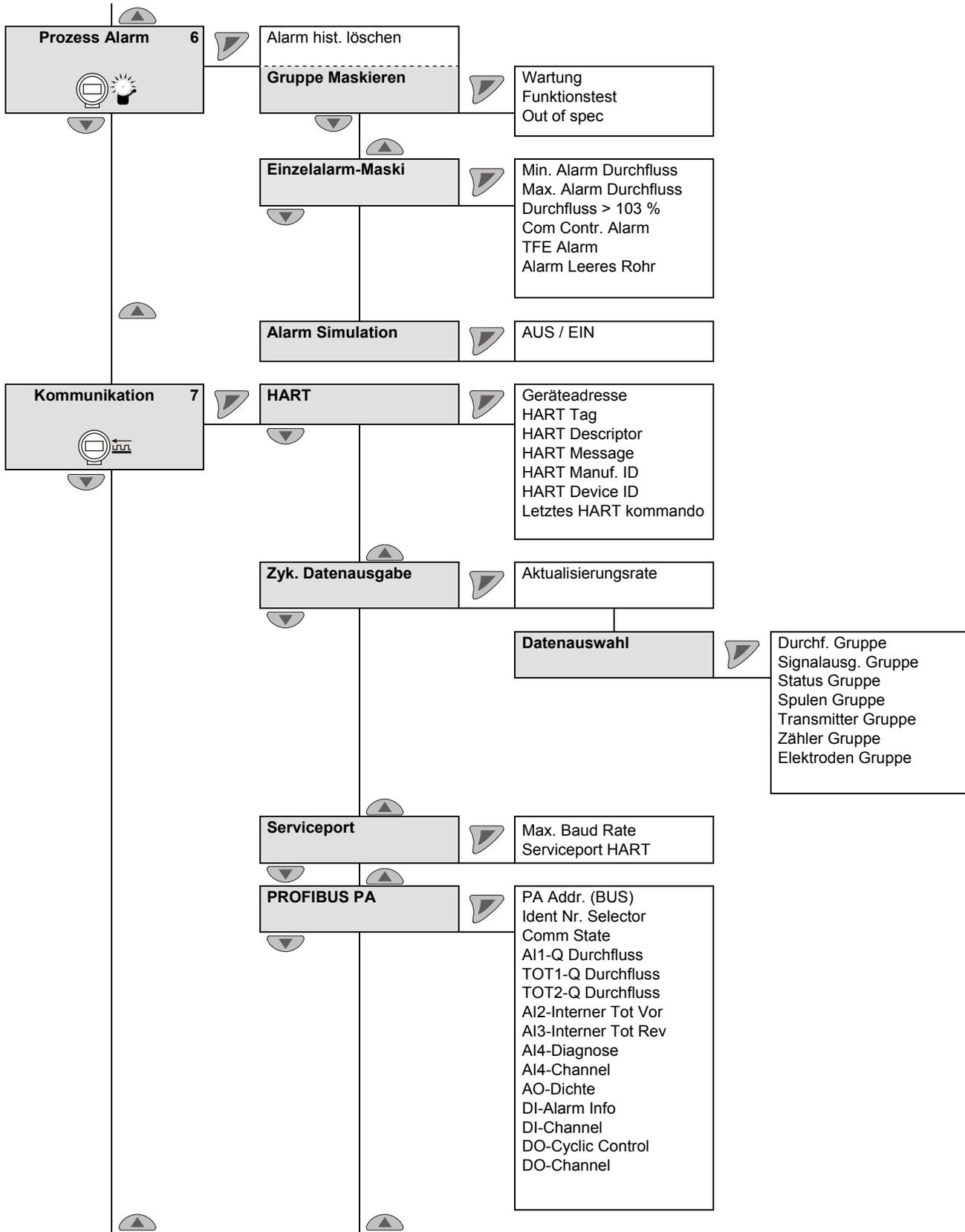
*kursiv* = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.



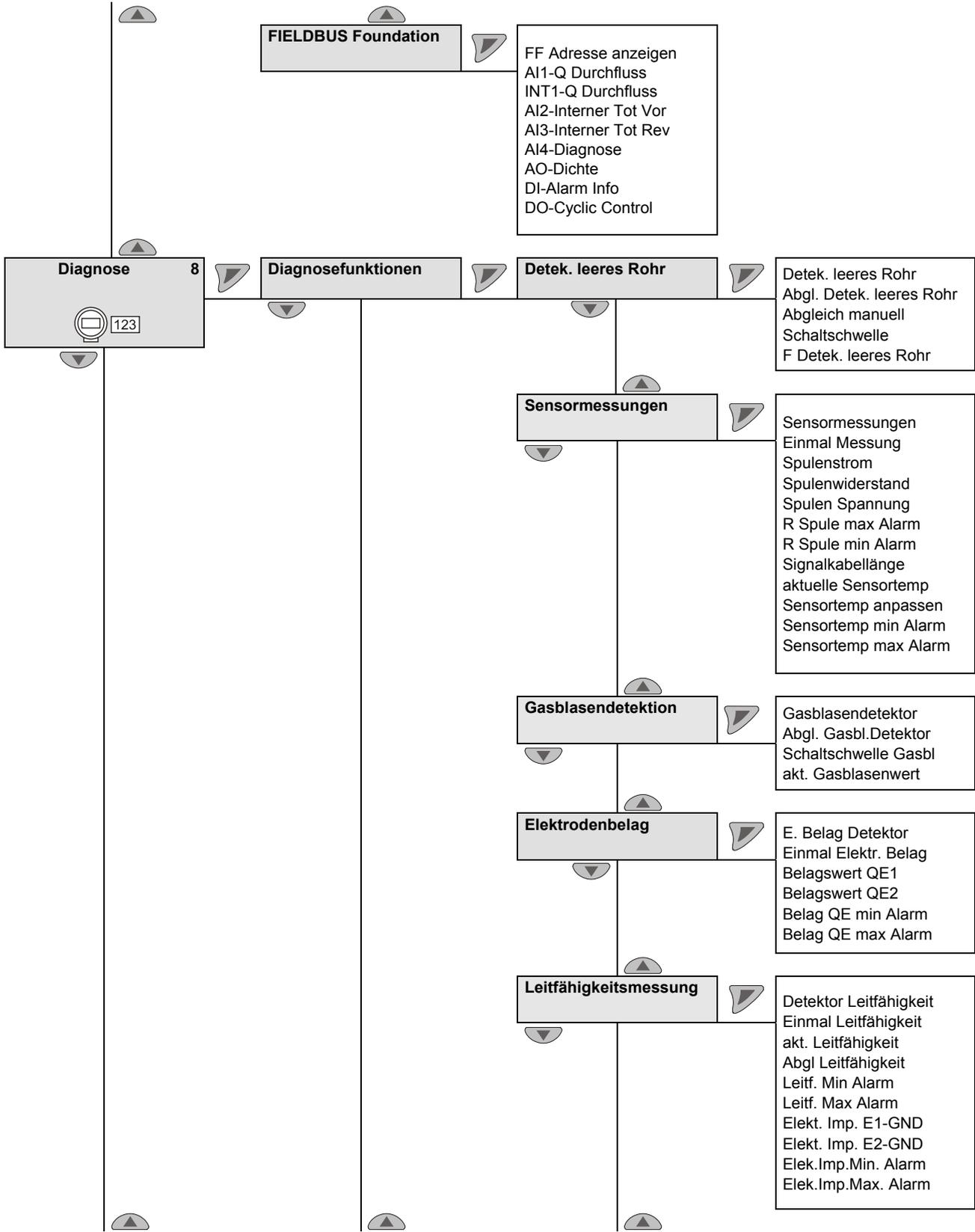
*kursiv* = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.



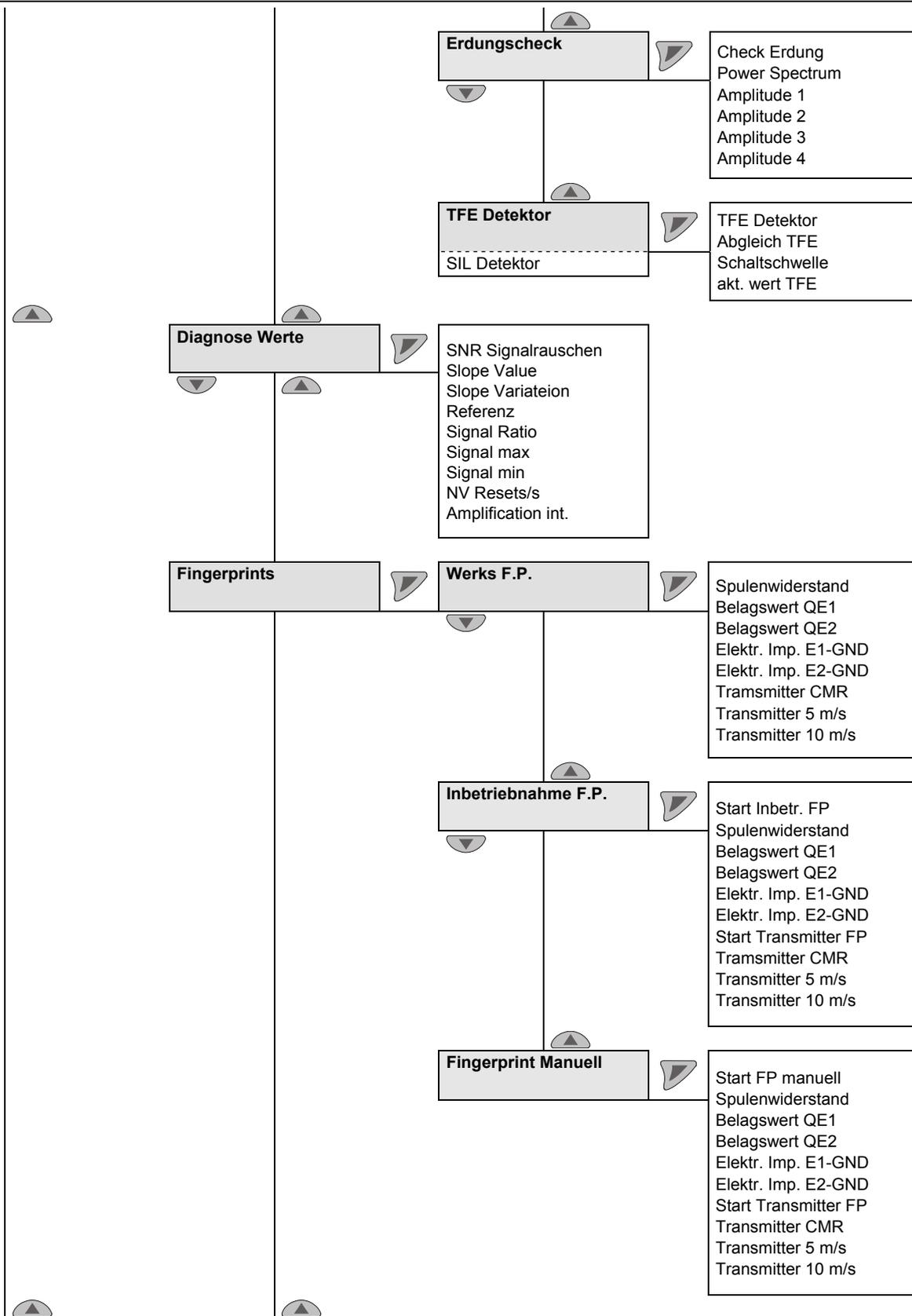
*kursiv* = Parameter ist nur in Passwortebeene „Erweitert“ änderbar.



*kursiv* = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.

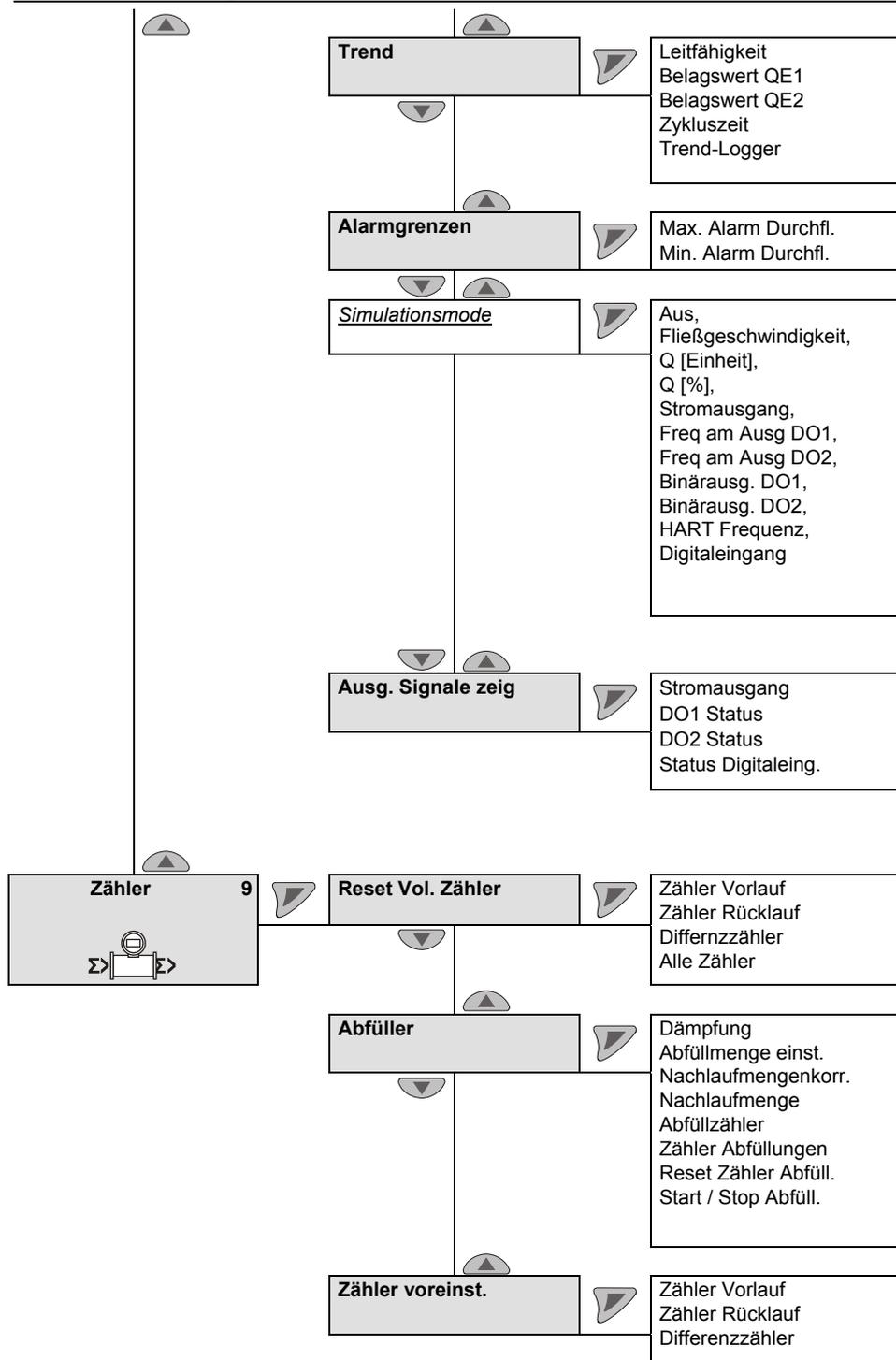


*kursiv* = Parameter ist nur in Passwordebene „Erweitert“ änderbar.



*kursiv* = Parameter ist nur in Passwordebene „Erweitert“ änderbar.

# Parametrierung



*kursiv* = Parameter ist nur in Passwortebene „Erweitert“ änderbar.

**8.4 Parameterbeschreibung**
**8.4.1 Menü: Inbetriebnahme**

| Menü / Parameter      | Wertebereich  | Beschreibung   |
|-----------------------|---|--|
| <b>Inbetriebnahme</b> |   | <b>Menü „Inbetriebnahme“</b>   |
| Sprache               | Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Dänisch, Schwedisch, Polnisch, Russisch, Chinesisch, Türkisch  | Auswahl der Menüsprache.   |
| Einheit (Durchfluss)  | l/s; l/min; l/h; ml/s; ml/min; m <sup>3</sup> /s; m <sup>3</sup> /min; m <sup>3</sup> /h; m <sup>3</sup> /d; Ml/d; ft <sup>3</sup> /s; ft <sup>3</sup> /min; ft <sup>3</sup> /h; ft <sup>3</sup> /d; ugal/s; ugal/min; ugal/h; ugal/d; Mugal/d; ical/s; ical/min; ical/h; ical/d; bls/s; bls/min; bls/h; bls/d; hl/h; g/s; g/min; g/h; kg/s; kg/min; kg/h; kg/d; t/min; t/h; t/d; lb/s; lb/min; lb/h; lb/d; kundenspez. Einheit | Auswahl der Einheit für die Durchflussanzeige.<br>Voreinstellung: l/min  |
| Q <sub>max</sub>      | Min. Messbereich:<br>0 ... 0,2 m/s<br>(0 ... 0,02 x Q <sub>max</sub> DN)<br>Max. Messbereich:<br>0 ... 20 m/s (0 ... 2 x Q <sub>max</sub> DN)   | Auswahl des Messbereichs für Vor- und Rücklauf.<br>Voreinstellung: 1 x Q <sub>max</sub> DN.  |
| Einheit (Zähler)      | m <sup>3</sup> ; l; ml; ft <sup>3</sup> ; hl; g; kg; t; lb; ical; ugal; bls; Ml; Mugal; kundenspezifische. Einheit  | Auswahl der Einheit für die Durchflusszähler.<br>Voreinstellung: l   |
| Betrieb               | Pulsmode, Frequenzmode  | Auswahl der Betriebsart für den Digitalausgang.<br>Es kann zwischen zwei Betriebsarten ausgewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Pulsmode“: Im Pulsmode werden Impulse pro Einheit ausgegeben (z. B. 1 Impuls pro m<sup>3</sup>).</li> <li>• „Frequenzmode“: Im Frequenzmode wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben. Die dem Messbereichsendwert entsprechende Maximalfrequenz ist einstellbar (maximal 5,25 kHz).</li> </ul> Voreinstellung: „Pulsmode“ |
| Impulse pro Einheit   | -   | Anzeige der Impulse pro Einheit, die der Digitalausgang ausgibt. Die maximal mögliche Anzahl der Impulse beträgt 5250 / Sekunde.   |
| MB-Endw. Frequenz     | 0 ... 5250 Hz   | Einstellung der Frequenz für den Messbereichsendwert in der Betriebsart „Frequenzmode“.  |

*kursiv* = Parameter nur in Passworbene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                    | Wertebereich    | Beschreibung   |
|-------------------------------------|-----------------|--|
| <b>Inbetriebnahme (Fortsetzung)</b> |                 | <b>Menü „Inbetriebnahme“</b>   |
| Impulsbreite                        | 0,1 ... 2000 ms | Auswahl der Impulsbreite für den Digitalausgang. Die Impulswertigkeit und die Impulsbreite sind voneinander abhängig und werden dynamisch berechnet.   |
| Dämpfung                            | 0,02 ... 60 s   | Auswahl der Dämpfung.<br>Der hier eingestellte Wert bezieht sich auf 1 T (Tau). Die Angabe bezieht sich auf die Ansprechzeit für eine sprungartige Änderung der Durchflussmenge. Sie wirkt sich auf den Momentanwert in der LCD-Anzeige und auf den Stromausgang aus.<br>Voreinstellung: 1 Sekunde |
| Iout bei Alarm                      | Low, High       | Zustand des Stromausgangs im Störfall.<br>Der Wert für „Low“ bzw. „High“ wird im nachfolgenden Menü eingestellt.<br>Voreinstellung: „High“.  |
| Iout low Alarm                      | 3,5 ... 3,6 mA  | Strom bei Low-Alarm.<br>Voreinstellung: 3,5 mA   |
| Iout high Alarm                     | 21 ... 23 mA    | Strom bei High-Alarm.<br>Voreinstellung: 21,8 mA   |
| <b>Systemnullpunkt</b>              |                 | Auswahl des Untermenüs „Systemnullpunkt“.  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                        | Wertebereich  | Beschreibung  |
|---|---|---|
| <b>Inbetriebnahme (Fortsetzung)</b>     |   | <b>Menü „Inbetriebnahme“</b>  |
| Signalkabellänge                        | 0,01 ... 200 m  | Eingabe der Signalkabellänge zwischen Messumformer und Messwertaufnehmer. Bei Geräten in kompakter Bauform (FEP311, FEH311, FEP315, FEH315) ist 0,01 m einzugeben.  |
|   |   | <p><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b></p> <p>Die Eingabe ist bei FEP500, FEH500 notwendig, wenn die Diagnosefunktionen genutzt werden sollen.</p> <p>Bei Einsatz der Verifikationssoftware ScanMaster muss die Signalkabellänge ebenso eingegeben werden.</p>   |
| <b>Inbetriebnahme / Systemnullpunkt</b> |   | <b>Untermenü „Systemnullpunkt“</b>  |
| Manueller Abgleich                      |  | Start des manuellen Nullpunktgleichs.   |
| Auto. Abgleich                          |  | Start des automatischen Nullpunktgleichs.   |
|   |   | <p><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b></p> <p>Vor dem Starten des Nullpunktgleichs folgende Punkte sicherstellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen).</li> <li>• Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem zu messenden Medium gefüllt sein.</li> </ul> |

*kursiv* = Parameter nur in Passworbene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

## 8.4.2 Menü: Geräte Info



### WICHTIG (HINWEIS)

Dieses Menü dient ausschließlich zur Anzeige der Geräteparameter. Die Parameter sind unabhängig von der eingestellten Zugriffsebene sichtbar, können aber nicht geändert werden.

| Menü / Parameter | Wertebereich | Beschreibung |
|------------------|--------------|--------------|
|------------------|--------------|--------------|

| Geräte Info  |  |  |
|--------------|--|--|
| Sensor       |  | Auswahl des Untermenüs „Sensor“.       |
| Acquisition  |  | Auswahl des Untermenüs „Acquisition“.  |
| Analog Range |  | Auswahl des Untermenüs „Analog Range“. |
| Transmitter  |  | Auswahl des Untermenüs „Transmitter“.  |

| Geräte Info / Sensor |   |  |
|----------------------|---|--|
| Sensor Typ           | - | Typ des Messwertaufnehmers (ProcessMaster 300 / 500, HygienicMaster 300 / 500).<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Bei der Inbetriebnahme ist auf die korrekte Zuordnung von Messumformer und Messwertaufnehmer zu achten. Der Mischbetrieb eines Messwertaufnehmers der Baureihe 300 mit einem Messumformer der Baureihe 500 ist nicht möglich. |
| Sensor Modell        | - | Anzeige der Modellnummer (z. B. FEP315)  |
| Nennweite            | - | Nennweite des Messwertaufnehmers.  |
| $Q_{maxDN}$          | - | Der Wert gibt den maximalen Durchfluss bei 10 m/s Fließgeschwindigkeit an.<br>Der Wert wird über die ausgewählte Nennweite automatisch eingestellt.  |
| $Q_{max}$            | - | Eingestellter Messbereichsendwert für Messbereich 1.<br>Werkseinstellung: Messbereich 1 aktiviert.   |
| $Q_{max2}$           | - | Eingestellter Messbereichsendwert für Messbereich 2.<br>Werkseinstellung: Messbereich 2 deaktiviert.<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Die Umschaltung zwischen den Messbereichen erfolgt über den Digitaleingang oder über das Menü „Konfig. Gerät / Sensor / 2 Messbereiche“  |
| Sensorspanne         | - | Kalibrierwert des Messwertaufnehmers (Spanne).   |
| Sensornullpunkt Sz   | - | Kalibrierwert des Messwertaufnehmers (Nullpunkt).  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter            | Wertebereich | Beschreibung   |
|-----------------------------|--------------|--|
| <b>Geräte Info / Sensor</b> |              |  |
| User Span                   |              | Anzeige des Korrekturwertes der Sensorspanne                                 |
| Netzfrequenz                | -            | Netzfrequenz der Energieversorgung.  |
| Erregerfrequenz             | -            | Frequenz, mit der die Magnetspulen des Messwertaufnehmers betrieben werden.  |
| Erregerstrom                | -            | Strom, mit dem die Magnetspulen des Messwertaufnehmers betrieben werden.     |
| Vorverstärker               | -            | Anzeige ob ein Vorverstärker im Messwertaufnehmer vorhanden ist (Ja / Nein). |
| Sensor ID                   | -            | ID-Nummer des Messwertaufnehmers.  |
| SAP / ERP Nr.               | -            | Auftragsnummer des Messwertaufnehmers.                                       |
| SensorMemory SW             | -            | Softwareversion des im Messwertaufnehmer integrierten SensorMemory.          |
| Sensor Betr. h              | -            | Betriebsstundenzähler für den Messwertaufnehmer.                             |
| <b>Info Sensorkalibr.</b>   |              | Auswahl des Untermenüs „Info Sensorkalibr.“.                                 |
| <b>Sensoreigenschaften</b>  |              | Auswahl des Untermenüs „Sensoreigenschaften“.                                |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Geräte Info / Sensor / Info Sensorkalibr.</b> |   |  |
| Datum erste Kalibr.                              | - | Datum der Erstkalibrierung des Messwertaufnehmers (Kalibrierung des Neugerätes). |
| Datum letzte Kalibr.                             | - | Datum der letzten Kalibrierung des Messwertaufnehmers.                           |
| Zertifikatnr.                                    | - | Identifikation (Nr.) des zugehörigen Kalibrierzertifikates.                      |
| Ort erste kalib.                                 | - | Ort der Erstkalibrierung des Messwertaufnehmers.                                 |
| Ort letzte kalib.                                | - | Ort der letzten Kalibrierung des Messwertaufnehmers.                             |
| Sensorkalibriermodus                             | - | Kalibriermodus des Messwertaufnehmers.   |
| Kalibrierstatus                                  | - | Kalibrierstatus des Messwertaufnehmers.  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Geräte Info / Sensor / Sensoreigenschaften</b> |   |   |
| Elektrodenwerkstoff                               | - | Elektrodenwerkstoff des Messwertaufnehmers.   |
| Auskleidung                                       | - | Auskleidungswerkstoff des Messwertaufnehmers. |

kursiv = Parameter nur in Passwordebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter   | Wertebereich   | Beschreibung                              |
|--|--|---|
| <b>Geräte Info / Acquisition</b>                         |  |   |
| Rate ADC   | -  | Anzeige nur für Servicezwecke.            |
| <b>Analog Reset</b>                                      |   | Auswahl des Untermenüs „Analog Reset“.    |
| <b>Driver</b>  |   | Auswahl des Untermenüs „Driver“.          |
| <b>Geräte Info / Acquisition / Analog Reset</b>          |  |   |
| Noise Reset Max  | -  | Anzeige nur für Servicezwecke.            |
| NV-Reset On  | -  |   |
| <b>Geräte Info / Acquisition / Driver</b>                |  |   |
| Driver DAC   | -  | Anzeige nur für Servicezwecke.            |
| Loop Control Mode  | -  |   |
| Diff Current Control                                     | -  |   |
| Control Timer  | -  |   |
| <b>Geräte Info / Analog Range</b>                        |  |   |
| Amplifier  | -  | Anzeige nur für Servicezwecke.            |
| <b>Adjust CMReject</b>                                   |   | Auswahl des Untermenüs „Adjust CMReject“. |
| <b>Adjust Gain 1 ... 64</b>                              |  | Auswahl des Untermenüs „Adjust Gain“.     |
| <b>Geräte Info / Analog Range / Adjust CMReject</b>      |  |   |
| CMR Value  | -  | Anzeige nur für Servicezwecke.            |
| <b>Geräte Info / Analog Range / Adjust Gain 1 ... 64</b> |  |   |
| Adjust Gain 1  | -  | Anzeige nur für Servicezwecke.            |
| Adjust Gain 8  |  |   |
| Adjust Gain 16   |  |   |
| Adjust Gain 64   |  |   |

*kursiv* = Parameter nur in Passworbene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                 | Wertebereich | Beschreibung  |
|----------------------------------|--------------|---|
| <b>Geräte Info / Transmitter</b> |              |   |
| Device Version                   |              | Anzeige der Messumformer-Baureihe (Serie 300 HART, Serie 300 PA, Serie 300 FF, Serie 500 HART, Serie 500 PA, Serie 500 FF)  |
| ScanMaster Option                |              | Anzeige, ob die ScanMaster Option aktiviert ist. Das Gerät kann zu Diagnose- und Verifikationszwecken mit einem separaten Tool (ScanMaster) überprüft werden. Diese Option ist aufpreispflichtig und muss im Messumformer aktiviert sein. |
| TX Typ                           | -            | Anzeige des Messumformertyps.   |
| TX Spanne                        | -            | Kalibrierwert des Messumformers (Spanne).   |
| TX Nullpunkt                     | -            | Kalibrierwert des Messumformers (Nullpunkt).  |
| Offset Iout                      |              | Anzeige des Abgleichwertes für den Stromausgang (Nullpunkt).  |
| Gain Iout                        |              | Anzeige des Abgleichwertes für den Stromausgang (Spanne).   |
| Simulator                        |              | Anzeige nur für Servicezwecke.  |
| Transmitter ID                   | -            | ID-Nummer des Messumformers.  |
| SAP / ERP Nr.                    | -            | Auftragsnummer des Messumformers.   |
| <b>TX Version</b>                |              | Auswahl des Untermenüs „TX Version“.  |
| <u>Transmitter Betr. h</u>       | -            | Betriebsstundenzähler für den Messumformer.   |
| <b>Kalibrier Info.</b>           |              | Auswahl des Untermenüs „Kalibrier Info.“.   |
| Hersteller                       | -            | Name des Herstellers.   |
| Straße                           | -            | Adresse des Herstellers (Straße).   |
| Stadt                            | -            | Adresse des Herstellers (Stadt).  |
| Telefon                          | -            | Telefonnummer des Herstellers.  |

| <b>Geräte Info / Transmitter / TX Version</b> |   |                                      |
|---|---|--------------------------------------|
| TX Firmware Ver                               | - | Softwareversion des Messumformers.   |
| TX Hardware Ver                               | - | Hardwareversion des Messumformers.   |
| COM-Controller Ver                            | - | Softwareversion des COM Controllers. |
| Bootloader Ver                                | - | Softwareversion des Bootloaders.     |

| <b>Geräte Info / Transmitter / Kalibrier Info.</b> |   |   |
|--|---|---|
| Datum erste Kalibr.                                | - | Datum der Erstkalibrierung des Messumformers (Kalibrierung des Neugerätes). |
| Datum letzte Kalibr.                               | - | Datum der letzten Kalibrierung des Messumformers.                           |
| Zertifikatnr.                                      | - | Identifikation (Nr.) des zugehörigen Kalibrierzertifikates.                 |
| Ort erste Kalibr.                                  | - | Ort der Erstkalibrierung des Messumformers.                                 |
| Ort letzte Kalibr.                                 | - | Ort der letzten Kalibrierung des Messumformers.                             |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

8.4.3 Menü: Konfig Gerät

| Menü / Parameter    | Wertebereich | Beschreibung                              |
|---------------------|--------------|---|
| <b>Konfig Gerät</b> |              |   |
| ....Prog. Ebene     |              | Auswahl des Untermenüs „....Prog. Ebene“. |
| ....Sensor          |              | Auswahl des Untermenüs „....Sensor“.      |
| ....Transmitter     |              | Auswahl des Untermenüs „....Transmitter“. |

| Konfig Gerät / ....Prog. Ebene |                         |   |
|--------------------------------|-------------------------|---|
| Standard Passwort              | Alphanumerisch          | Eingabe / Änderung des Passworts für die Zugriffsebene „Standard“.  |
| Erweitert Passwort             | Alphanumerisch          | Eingabe / Änderung des Passworts für die Zugriffsebene „Erweitert“.   |
| Read Only Schalter             | Nur Anzeige (EIN / AUS) | Anzeige der Schalterstellung von BR902 (Hardwareschreibschutz).<br>Siehe Kapitel 8.2.4 "Hardware-Schreibschutz" auf Seite 86. |
| Eichschutzschalter             | Nur Anzeige (EIN / AUS) | Anzeige der Schalterstellung des Eichschutzschalters (der Schalter muss bei geeichtem Gerät aktiviert sein).                  |

| Konfig Gerät / ....Sensor |   |  |
|---------------------------|---|--|
| $Q_{maxDN}$               | Nur Anzeige   | Der angezeigte Wert gibt den Durchfluss bei einer Fließgeschwindigkeit von 10 m/s an. Der Wert wird über die ausgewählte Nennweite automatisch ermittelt.  |
| $Q_{max}$                 | Min. Messbereich:<br>0 ... 0,2 m/s<br>(0 ... 0,2 x $Q_{maxDN}$ )<br>Max. Messbereich:<br>0 ... 20 m/s (0 ...2 x $Q_{maxDN}$ ) | Einstellung des Messbereichsendwertes (Messbereich 1) für Vor- und Rücklauf.<br>Voreinstellung: 1 x $Q_{maxDN}$ .  |
| $Q_{max2}$                | Siehe $Q_{max}$   | Einstellung des Messbereichsendwertes (Messbereich 2) für Vor- und Rücklauf.<br>Voreinstellung: 1 x $Q_{maxDN}$ , Messbereich 2 ist deaktiviert.<br><br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Die Umschaltung zwischen den Messbereichen erfolgt über den Digitaleingang oder über das Menü „Konfig Gerät / ....Sensor / 2 Messbereiche“ |

*kursiv* = Parameter nur in Passwordebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                               | Wertebereich   | Beschreibung  |
|--|--|---|
| <b>Konfig Gerät / ....Sensor (Fortsetzung)</b> |  |   |
| 2 Messbereiche                                 | MB Q <sub>max</sub> aktiviert<br>MB Q <sub>max</sub> 2 aktiviert | Manuelle Umschaltung zwischen den Messbereichen Q <sub>max</sub> und Q <sub>max</sub> 2.  |
| Messstellenbez.Sensor                          | Alphanumerisch, max. 20 Zeichen                                  | Eingabe der Messstellenbezeichnung des Messwertaufnehmers (die Messstellenbezeichnung wird oben links in der Prozessanzeige angezeigt). |
| TAG Nummer (Sensor)                            | Alphanumerisch, max. 20 Zeichen                                  | Eingabe der TAG Nummer des Messwertaufnehmers.  |

|                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| <b>Konfig Gerät / ....Transmitter</b> |   |   |
| <b>....Einheit</b>                    |   | Auswahl des Untermenüs „....Einheit“.   |
| Dämpfung                              | 0,02 ... 60 s   | Einstellung der Dämpfung (der Wert bezieht sich auf 1 T (Tau)).<br>Die Angabe bezieht sich auf eine sprungartige Änderung der Durchflussmenge.<br>Sie wirkt sich auf den Momentanwert im Display und auf den Stromausgang aus.<br>Voreinstellung: 1 Sekunde   |
| Dichte                                | 0,01 ... 5,0 g/cm <sup>3</sup>  | Erfolgt eine Durchflusszählung und Anzeige mit den Einheiten g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/h, kg/d, t/min, t/h, t/d, lb/s, lb/min, lb/h und lb/d, muss eine fest eingestellte Dichte in die Berechnungen mit einbezogen werden.<br>Zur Umrechnung auf Massedurchfluss ist die Dichte im Bereich von 0,01 bis 5,0 g/cm <sup>3</sup> einstellbar. |
| <b>....Schleichmenge</b>              |   | Auswahl des Untermenüs „....Schleichmenge“.   |
| Messstellenbez.Trans.                 | Alphanumerisch, max. 20 Zeichen                                       | Eingabe der Messstellenbezeichnung für den Messumformer   |
| TAG Nummer Transm                     | Alphanumerisch, max. 20 Zeichen                                       | Eingabe der TAG-Nummer für den Messumformer.  |
| <b>....Betriebsart</b>                |   | Auswahl des Untermenüs „....Betriebsart“.   |
| <b>....Systemnullpunkt</b>            |   | Auswahl des Untermenüs „....Systemnullpunkt“.   |
| Störreduzierung                       | Aus<br>Mean Filter<br>Notch Filter<br>Tiefpass V=Auto<br>Tiefpass V=1 | Aktivierung der Störreduzierung bei unruhigem Durchflusssignal. Bei eingeschalteter Störreduzierung vergrößert sich die Ansprechzeit.<br>Werkseinstellung: Aus  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                                  | Wertebereich  | Beschreibung   |
|---|---|--|
| <b>Konfig Gerät / ...Transmitter / ...Einheit</b> |   |  |
| Einheit (Zähler)                                  | m3, l, ml, ft3, hl, g, kg, t, lb, igoal, ugal, bls, MI, Mugal, kundenspezifische Einheit  | Auswahl der Einheit für die Durchflusszähler.<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Wird eine Masseinheit ausgewählt, muss die zugehörige Dichte im Menü „Konfig Gerät / ...Transmitter / Dichte“ eingestellt werden.   |
| Einheit(Durchfluss)                               | l/s, l/min, l/h, ml/s, ml/min, m3/s, m3/min, m3/h, m3/d, MI/d, ft3/s, ft3/min, ft3/h, ft3/d, ugal/s, ugal/min, ugal/h, ugal/d, Mugal/d, igoal/s, igoal/min, igoal/h, igoal/d, bls/s, bls/min, bls/h, bls/d, hl/h, g/s, g/min, g/h, kg/s, kg/min, kg/h, kg/d, t/min, t/h, t/d, lb/s, lb/min, lb/h, lb/d, kundenspezifische Einheit | Auswahl der Einheit für die Durchflussanzeige.<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Wird eine Masseinheit ausgewählt, muss die zugehörige Dichte im Menü „Konfig Gerät / ...Transmitter / Dichte“ eingestellt werden.  |
| Einheit (Fließge.)                                | m/s, m/min, cm/s, cm/min, feet/s, feet/min, inch/s, inch/min  | Auswahl der Einheit für die Anzeige der Fließgeschwindigkeit.  |
| Prog Einheit                                      | Volumendurchfluss<br>Massedurchfluss  | Auswahl, ob die benutzerdefinierte Durchflusseinheit als Massendurchfluss (mit Dichte) oder als Volumendurchfluss (ohne Dichte) angezeigt wird.<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Wird eine Masseinheit ausgewählt, muss die zugehörige Dichte im Menü „Konfig Gerät / ...Transmitter / Dichte“ eingestellt werden. |
| Einheitenfaktor Vol                               | 0,0001 ... 100000 l/s   | Eingabe des Faktors für eine benutzerdefinierte Durchflusseinheit. Der Faktor bezieht sich auf den Durchfluss pro Liter.   |
| Einheitenname Vol                                 | Alphanumerisch, max. 20 Zeichen   | Eingabe des Namens der benutzerdefinierten Durchflusseinheit.  |
| Prog Einheit Zähler                               | Volumendurchfluss<br>Massedurchfluss  | Auswahl, ob die benutzerdefinierte Zählereinheit als Massendurchfluss (mit Dichte) oder als Volumendurchfluss (ohne Dichte) angezeigt wird.<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Wird eine Masseinheit ausgewählt, muss die zugehörige Dichte im Menü „Konfig Gerät / ...Transmitter / Dichte“ eingestellt werden.     |
| Einheitenfakt Zähler                              | 0,0001 ... 100000 l   | Eingabe des Faktors für eine benutzerdefinierte Zählereinheit. Der Faktor bezieht sich auf den Durchfluss pro Liter.   |
| Einheitenname Zähler                              | Alphanumerisch, max. 20 Zeichen   | Eingabe des Namens der benutzerdefinierten Zählereinheit.  |

*kursiv* = Parameter nur in Passworbenebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter | Wertebereich | Beschreibung |
|------------------|--------------|--------------|
|------------------|--------------|--------------|

**Konfig Gerät / ...Transmitter / ...Schleichmenge**

|                |            |   |
|----------------|------------|---|
| Schaltschwelle | 0 ... 10 % | Auswahl der Schaltgrenze für die Überwachung der Schleichmenge.<br>Wird die eingestellte Schaltschwelle unterschritten, erfolgt keine Durchflussmessung. Der Stromausgang wird auf Null gesetzt.<br>Die Schaltschwelle der Schleichmengenüberwachung bezieht sich auf den aktuell eingestellten Messbereich.<br>Voreinstellung: 1 % |
| Hysterese      | 0 ... 50 % | Einstellung der Hysterese der Schleichmenge.  |

**Konfig Gerät / ...Transmitter / ...Betriebsart**

|                  |                                   |  |
|------------------|-----------------------------------|--|
| Fließrichtung    | Nur Vorlauf, Vorlauf und Rücklauf | Einstellung der Messrichtung für den Messwertaufnehmer.<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• „Nur Vorlauf“: Das Gerät misst und zählt nur in Vorlaufrichtung.</li> <li>• „Vorlauf und Rücklauf“: Das Gerät misst und zählt in beide Richtungen.</li> </ul> Voreinstellung: „Vorlauf und Rücklauf“ |
| Richtungsanzeige | Normal, Invers                    | Invertierung der angezeigten Fließrichtung.<br>Voreinstellung: „Normal“.   |

**Konfig Gerät / ...Transmitter / ...Systemnullpunkt**

|                    |   |   |
|--------------------|---|---|
| Manueller Abgleich | -50 ... +50 mm/s  | Eingabe der Durchflussgeschwindigkeit für den Systemnullpunkt.  |
| Auto. Abgleich     |  | Start des automatischen Nullpunktgleichs.<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Vor dem Starten des Nullpunktgleichs folgende Punkte sicherstellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen).</li> <li>• Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem zu messenden Medium gefüllt sein.</li> </ul> |

*kursiv* = Parameter nur in Passwordebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

8.4.4 Menü: Anzeige

| Menü / Parameter           | Wertebereich   | Beschreibung   |
|----------------------------|--|--|
| <b>Anzeige</b>             |  |  |
| Sprache                    | Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Dänisch, Schwedisch, Polnisch, Russisch, Chinesisch, Türkisch | Auswahl der Menüsprache.   |
| Kontrast                   | 0 ... 100 %  | Kontrasteinstellung für die LCD-Anzeige.   |
| <b>Bedienerseiten</b>      |  | Auswahl des Untermenüs „Bedienerseiten“<br><br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Es können bis zu vier benutzerspezifische Bedienerseiten (Layouts) für die Prozessanzeige konfiguriert werden. Sind mehrere Bedienerseiten konfiguriert, ist es möglich, in der Informationsebene <b>manuell</b> durch diese vorkonfigurierten Bedienerseiten zu blättern. In der Voreinstellung ist nur die Bedienerseite 1 aktiviert.   |
| Multiplex Mode             | EIN / AUS  | Bei aktiviertem Multiplexmode ist es möglich, im Bedienermenü (in der Informationsebene) die Funktion „Autoscroll“ zu aktivieren.<br>Dadurch werden die Bedienerseiten in der Prozessanzeige automatisch im 10-Sekunden-Rhythmus nacheinander angezeigt. Ein manuelles Blättern durch die vorkonfigurierten Bedienerseiten, wie zuvor beschrieben, ist nun nicht mehr notwendig.<br>Bei aktiviertem Autoscroll-Modus erscheint links unten im Display ein ↶-Symbol.<br>Voreinstellung: AUS |
| <i>Format Vol. durchfl</i> | x, x.x, x.xx, x.xxx, x.xxxx  | Auswahl der Nachkommastellen für die Durchflussanzeige. Voreinstellung: x.xx   |
| <i>Format Vol. Zähler</i>  | x, x.x, x.xx, x.xxx, x.xxxx  | Auswahl der Nachkommastellen für die Durchflusszähler. Werkseinstellung: x.xx  |
| Format Datum / Zeit        | DD-MM-YYYY, MM-DDYYYY, YYYY-MM-DD  | Auswahl des Anzeigeformats für Datum und Uhrzeit. Werkseinstellung: YYYY-MM-DD   |
| Display Test               |  | Starten des Displaytests für die LCD-Anzeige mit „OK“.   |

| Anzeige / Bedienerseiten |  |  |
|--------------------------|--|--|
| <b>Bedienerseite 1</b>   |  | Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 1“ |
| <b>Bedienerseite 2</b>   |  | Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 2“ |
| <b>Bedienerseite 3</b>   |  | Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 3“ |
| <b>Bedienerseite 4</b>   |  | Auswahl des Untermenüs „Bedienerseite 4“ |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                                      | Wertebereich   | Beschreibung   |
|---|--|--|
| <b>Anzeige / Bedienerseiten / Bedienerseite 1 (n)</b> |  |  |
| Anzeigemodus  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Zeile mit 6 Zeichen.</li> <li>• 1 Zeile mit 6 Zeichen + Bargraph.</li> <li>• 1 Zeile mit 9 Zeichen.</li> <li>• 1 Zeile mit 9 Zeichen + Bargraph.</li> <li>• 2 Zeilen mit 9 Zeichen.</li> <li>• 2 Zeilen mit 9 Zeichen + Bargraph.</li> <li>• 3 Zeilen mit 9 Zeichen (Werkseinstellung).</li> <li>• Grafik (Linienschreiber)</li> <li>• AUS (diese Auswahl deaktiviert die jeweilige Bedienerseite)</li> </ul> | Konfiguration der jeweiligen Bedienerseite. Es kann zwischen den im Wertebereich dargestellten Varianten ausgewählt werden.                      |
| 1. Zeile  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchfluss [%]</li> <li>• Durchfluss [Einheit]</li> <li>• Zähler Vorlauf</li> <li>• Zähler Rücklauf</li> <li>• Differenzzähler</li> </ul>   | Auswahl des in der jeweiligen Zeile angezeigten Messwertes. Es kann zwischen den im Wertebereich dargestellten Varianten ausgewählt werden.      |
| 2. Zeile  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fließgeschwindigkeit [Einheit]</li> <li>• Stromausgang [mA]</li> <li>• SignalProportion</li> <li>• Reference</li> </ul>   |  |
| 3. Zeile  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signal max.</li> <li>• Signal min.</li> <li>• Amplification</li> <li>• Noise Reset Counter</li> <li>• Anzahl Abfüllungen <sup>1</sup></li> <li>• Batch Zähler <sup>1</sup></li> <li>• Leitfähigkeit <sup>1</sup></li> <li>• Sensortemperatur <sup>1</sup></li> </ul>  |  |
| Bargraph  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchfluss [%]</li> <li>• Stromausgang [mA]</li> </ul>  | Auswahl des als Balkengrafik (Bargraph) angezeigten Messwertes. Es kann zwischen den im Wertebereich dargestellten Messwerten ausgewählt werden. |

*kursiv* = Parameter nur in Passworbenebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

8.4.5 Menü: Eingang/Ausgang

| Menü / Parameter        | Wertebereich   | Beschreibung  |
|-------------------------|--|---|
| <b>Eingang/Ausgang</b>  |  |   |
| ....Setup Digitalausg.  |  | Auswahl des Untermenüs „....Setup Digitalausg.“.  |
| ....Setup Binärausgang  |  | Auswahl des Untermenüs „....Setup Binärausgang“.  |
| ....Setup Impulsausgang |  | Auswahl des Untermenüs „....Setup Impulsausgang“.   |
| Setup Digitaleingang    | Keine Funktion, Zählerreset (Alle), ext. Abschaltung, ext. Nullpunktabgl., Zählerstopp(Alle), Zwei Messbereiche, Start/Stop Batching <sup>1)</sup> | <p>Auswahl der Betriebsart für den Digitaleingang. Es kann zwischen vier Betriebsarten ausgewählt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zähler-Reset für alle Zähler (Vorlauf, Rücklauf und Differenzzähler)</li> <li>• Externe Abschaltung</li> <li>• Externer Nullpunktgleich</li> <li>• Externer Zähler-Stopp für alle Zähler (Vorlauf, Rücklauf und Differenzzähler)</li> <li>• Umschaltung zwischen Messbereich 1 und 2 (<math>Q_{max}</math> und <math>Q_{max}2</math>)</li> <li>• Start / Stopp der Abfüllfunktion (Batch) <sup>1)</sup>.</li> </ul> <p>Voreinstellung: externe Abschaltung</p> <p><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br/>                     Wird der Abfüllvorgang vor Erreichen der eingestellten Abfüllmenge gestoppt, wird der Abfüllzähler auf Null gesetzt. Die unterbrochene Abfüllung wird bei einem erneuten Start <b>nicht</b> fortgesetzt.</p> |
| <b>Stromausgang</b>     |  | Auswahl des Untermenüs „Stromausgang“.  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                                | Wertebereich  | Beschreibung   |
|---|---|--|
| <b>Eingang/Ausgang / ....Setup Digitalausg.</b> |   |  |
| Funktion DO1/DO2                                | Pulse V/Pulse R, Pulse V/Binär, Pulse VR/Binär, Binär / Binär | <p>Auswahl der Funktionen für die Digitalausgänge DO1 und DO2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pulse V/Pulse R:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- DO1 = Impulsausgang für die Vorlaufriechung</li> <li>- DO2 = Impulsausgang für die Rücklaufriechung</li> </ul> </li> <li>• Pulse V/Binär:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- DO1 = Impulsausgang für die Vorlaufriechung</li> <li>- DO2 = Binärausgang</li> </ul> </li> <li>• Pulse VR/Binär:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- DO1 = Impulsausgang für Vor- und Rücklaufriechung.</li> <li>- DO2 = Binärausgang</li> </ul> </li> <li>• Binär / Binär:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- DO1 = Binärausgang</li> <li>- DO2 = Binärausgang</li> </ul> </li> </ul> <p>Voreinstellung: Pulse VR / Binär.</p> <p><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br/>Die Funktion für die Binärausgänge wird im Menü "....Setup Binärausgang" festgelegt.</p> |
| Verhalten DO1                                   | Passiv, Aktiv   | <p>Der Digitalausgang DO1 kann als aktiver oder passiver Ausgang konfiguriert werden. Die aktuelle Konfiguration ist der Auftragsbestätigung zu entnehmen.</p> <p>Voreinstellung: Passiv</p> <p><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br/>Bei Geräten mit Messumformer im Einkammergehäuse und bei Geräten für den Einsatz in Zone 1 / Div. 1 ist dieser Parameter außer Funktion.<br/>Bei Geräten mit Messumformer im Einkammergehäuse wird die Konfiguration über Steckbrücken auf der Messumformer-Backplane vorgenommen (Kapitel „Inbetriebnahme“ beachten).</p>  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                                | Wertebereich   | Beschreibung  |
|---|--|---|
| <b>Eingang/Ausgang / ....Setup Binärausgang</b> |  |   |
| DO1 Signal                                      | Keine Funktion, Vor-Rücklaufsignal, Alarm Signal, Zwei Messbereiche <sup>1</sup> , Batch Endkontakt <sup>1</sup> | <p>Das Menü wird nur angezeigt, wenn im Menü "Funktion DO1 / DO2" die Funktion Binär / Binär eingestellt wurde. In der Werkseinstellung wird dieses Menü nicht angezeigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor-Rücklaufsignal:<br/>Der Digitalausgang signalisiert die Durchflussrichtung.</li> <li>• Alarm Signal:<br/>Der Digitalausgang arbeitet als Alarmausgang. Der Alarmtyp wird im Menü „DO1 Alarm Konfig“ eingestellt.</li> <li>• 2 Messbereiche:<br/>Der Digitalausgang wird aktiviert, wenn Messbereich 2 (Q<sub>max</sub>2) ausgewählt wird.</li> <li>• Batch Endkontakt:<br/>Der Digitalausgang wird aktiviert, wenn die eingestellte Abfüllmenge erreicht ist.</li> </ul> <p>Voreinstellung: Vor- / Rücklaufsignal.</p> |
| <i>....DO1 Alarm Konfig</i>                     |  | Auswahl des Untermenüs „....DO1 Alarm Konfig“. Das Menü wird nur angezeigt, wenn im Parameter "DO1 Signal" die Funktion „Alarm Signal“ eingestellt wurde.   |
| DO1 Schaltverhalten                             | Schließer, Öffner  | Auswahl des Schaltverhaltens für den Digitalausgang. Voreinstellung: Schließer.   |
| DO2 Signal                                      | Keine Funktion, Vor-Rücklaufsignal, Alarm Signal, Zwei Messbereiche <sup>1</sup> , Batch Endkontakt <sup>1</sup> | Siehe Beschreibung „DO1 Signal“.  |
| <i>....DO2 Alarm Konfig</i>                     |  | Auswahl des Untermenüs „....DO2 Alarm Konfig“. Das Menü wird nur angezeigt, wenn im Parameter "DO2 Signal" die Funktion „Alarm Signal“ eingestellt wurde.   |
| DO2 Schaltverhalten                             | Schließer, Öffner  | Siehe Beschreibung „DO1 Schaltverhalten“.   |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter | Wertebereich | Beschreibung |
|------------------|--------------|--------------|
|------------------|--------------|--------------|

| Eingang/Ausgang / ....Setup Binärausgang / ....DO1 Alarm Konfig |           |  |
|---|-----------|--|
| Sammelalarm   | EIN / AUS | Jeder Alarm kann separat aktiviert werden. Dadurch kann individuell konfiguriert werden wann der Digital Ausgang DO1 einen Alarm signalisiert. |
| Min Alarm Durchfluss  | EIN / AUS |  |
| Max Alarm Durchfluss  | EIN / AUS |  |
| Alarm leeres Rohr   | EIN / AUS |  |
| Alarm TFE   | EIN / AUS |  |
| Alarm Gasblasen <sup>1)</sup>                                   | EIN / AUS |  |
| Alarm Leitfähigkeit <sup>1)</sup>                               | EIN / AUS |  |
| Alarm Elektrod Belag <sup>1)</sup>                              | EIN / AUS |  |
| Alarm Sensor Temp <sup>1)</sup>                                 | EIN / AUS |  |

| Eingang/Ausgang / ....Setup Binärausgang / ....DO2 Alarm Konfig |   |   |
|---|---|---|
| -   | - | Siehe Beschreibung „....DO1 Alarm Konfig“ |

| Eingang/Ausgang / ....Setup Impulsausgang |                          |   |
|---|--------------------------|---|
| Betriebsart                               | Pulse Mode, Frequenzmode | Das Menü wird nur angezeigt, wenn unter „Eingang/Ausgang / ....Setup Digitalausg. / Funktion DO1/DO2“ eine Funktion Pulse ... gewählt wurde. Auswahl der Betriebsart für den Digitalausgang. Es kann zwischen zwei Betriebsarten ausgewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Pulse Mode“: Im Pulsmode werden Impulse pro Einheit ausgegeben (z. B. 1 Impuls pro m<sup>3</sup>).</li> <li>• „Frequenzmode“: Im Frequenzmode wird eine durchflussproportionale Frequenz ausgegeben. Die dem Messbereichsendwert entsprechende Maximalfrequenz ist einstellbar (maximal 5 kHz).<br/>Voreinstellung: „Pulse Mode“</li> </ul> |
| Impulse pro Einheit                       | 1 ... 5250/s             | Einstellung der Impulse pro Einheit in der Betriebsart „Pulse Mode“.  |
| Impulsbreite                              | 0,1 ... 2000 ms          | Einstellung der Impulsbreite in der Betriebsart „Pulse Mode“. Die Impulswertigkeit und die Impulsbreite sind voneinander abhängig und werden dynamisch berechnet.   |
| Grenzfrequenz                             | Nur Anzeige              | Anzeige der Grenzfrequenz des Impulsausgangs  |
| MB-Endw. Frequenz                         | 0 ... 5000 Hz            | Einstellung der Frequenz für den Messbereichsendwert in der Betriebsart „Frequenzmode“.   |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                      | Wertebereich                           | Beschreibung   |
|---------------------------------------|--|--|
| <b>Eingang/Ausgang / Stromausgang</b> |  |  |
| lout bei Alarm                        | High Alarm,<br>Low Alarm               | Auswahl des Zustands für den Stromausgang im Störfall.<br>Der ausgegebene „Low“- bzw. „High“-Strom wird im nachfolgenden Menü eingestellt.<br>Voreinstellung: "High".  |
| lout Low Alarm                        | 3,5 ... 3,6 mA                         | Auswahl des Stroms bei Low-Alarm.<br>Voreinstellung: 3,5 mA.   |
| lout High Alarm                       | 21 ... 23 mA                           | Auswahl des Stroms bei High-Alarm.<br>Werkseinstellung: 21,8 mA.   |
| lout bei l. Rohr                      | Aus, Q=0%,<br>High Alarm,<br>Low Alarm | Auswahl des Zustands für den Stromausgang bei leerem Messrohr. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus:<br/>Der Fehler wird nicht über den Stromausgang ausgegeben.</li> <li>• Q = 0 %:<br/>Der Stromausgang nimmt den Wert für „Kein Durchfluss“ an.</li> <li>• High Alarm:<br/>Der Stromausgang nimmt den Wert für „High Alarm“ an.</li> <li>• Low Alarm:<br/>Der Stromausgang nimmt den Wert für „Low Alarm“ an.</li> </ul> Voreinstellung: Aus. |
| lout bei Q >103%                      | Aus, High Alarm, Low Alarm             | Auswahl des Zustands für den Stromausgang bei Überschreiten des Messbereichendwertes. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus:<br/>Der Fehler wird nicht über den Stromausgang ausgegeben.</li> <li>• High Alarm:<br/>Der Stromausgang nimmt den Wert für „High Alarm“ an.</li> <li>• Low Alarm:<br/>Der Stromausgang nimmt den Wert für „Low Alarm“ an.</li> </ul> Voreinstellung: Aus.  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                                    | Wertebereich                           | Beschreibung   |
|---|--|--|
| <b>Eingang/Ausgang / Stromausgang (Fortsetzung)</b> |  |  |
| lout bei TFE Alarm                                  | Aus, Q=0%,<br>High Alarm,<br>Low Alarm | Auswahl des Zustands für den Stromausgang bei Teilfüllungsalarm. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aus:<br/>Der Fehler wird nicht über den Stromausgang ausgegeben.</li> <li>• Q = 0 %:<br/>Der Stromausgang nimmt den Wert für „Kein Durchfluss“ an.</li> <li>• High Alarm:<br/>Der Stromausgang nimmt den Wert für „High Alarm“ an.</li> <li>• Low Alarm:<br/>Der Stromausgang nimmt den Wert für „Low Alarm“ an.</li> </ul> Voreinstellung: Aus.             |
| Mode  | 4 ... 20 mA, 4 - 12 - 20 mA            | Auswahl der Betriebsart für den Stromausgang. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 ... 20 mA               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 mA = kein Durchfluss</li> <li>- 20 mA = maximaler Durchfluss</li> </ul> </li> <li>• 4 - 12 - 20 mA               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 mA = maximaler Durchfluss rückwärts</li> <li>- 12 mA = kein Durchfluss</li> <li>- 20 mA = maximaler Durchfluss vorwärts</li> </ul> </li> </ul> |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

## Parametrierung

### 8.4.6 Menü: Prozess Alarm

| Menü / Parameter          | Wertebereich | Beschreibung   |
|---------------------------|--------------|--|
| <b>Prozess Alarm</b>      |              |  |
| Alarm Hist. löschen       | -            | Hier kann die Alarmliste gelöscht werden.  |
| <b>Gruppe Maskieren</b>   |              | Auswahl des Untermenüs „Gruppe maskieren“.   |
| <b>Einzelalarm Maski.</b> |              | Auswahl des Untermenüs „Einzelalarm Maskierung“.   |
| Alarm Simulation          | Aus, ...     | Es können verschiedene Alarmmeldungen und Ausgangszustände simuliert werden.<br>Für weitere Informationen Kapitel „Alarm Simulation“ beachten. |

| Prozess Alarm / <b>Gruppe Maskieren</b> |           |   |
|---|-----------|---|
| Wartung                                 | Ein / Aus | Die Alarmmeldungen sind in Gruppen eingeteilt. Bei aktivierter Maskierung einer Gruppe (Ein) erfolgt keine Alarmierung.<br>Für weitere Informationen Kapitel „Fehlerzustände und Alarmierungen“ beachten. |
| Funktionstest                           | Ein / Aus |   |
| Out of Spec                             | Ein / Aus |   |

| Prozess Alarm / <b>Einzelalarm Maski.</b> |           |   |
|---|-----------|---|
| Min. Alarm Durchfluss                     | Ein / Aus | Es können auch einzelne Alarmmeldungen maskiert werden. Diese sind nicht in der Maskierung für die Gruppe enthalten. Bei aktivierter Maskierung eines Alarms (Ein) erfolgt keine Alarmierung. |
| Max. Alarm Durchfluss                     | Ein / Aus |   |
| Durchfluss > 103 %                        | Ein / Aus | Für weitere Informationen Kapitel „Fehlerzustände und Alarmierungen“ beachten.  |
| Com Contr. Alarm                          | Ein / Aus |   |
| TFE Alarm                                 | Ein / Aus |   |
| Alarm leeres Rohr                         | Ein / Aus |   |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

**8.4.7 Menü: Kommunikation**

| Menü / Parameter            | Wertebereich  | Beschreibung  |
|-----------------------------|---|---|
| <b>Kommunikation</b>        |   |   |
| <b>HART</b>                 |  | Auswahl des Untermenüs „HART“   |
| <b>Zyk. Datenausgabe</b>    |  | Auswahl des Untermenüs „Zyk. Datenausgabe“  |
| <b>Service Port</b>         |  | Auswahl des Untermenüs „Service Port“   |
| <b>PROFIBUS</b>             |  | Auswahl des Untermenüs „PROFIBUS“<br>Das Menü wird nur bei Geräten mit PROFIBUS PA angezeigt.                     |
| <b>FIELD BUS Foundation</b> |  | Auswahl des Untermenüs „FIELD BUS Foundation“<br>Das Menü wird nur bei Geräten mit FOUNDATION fieldbus angezeigt. |

| Kommunikation / HART |  |  |
|----------------------|--|--|
| <u>Geräteadresse</u> | 0 ... 15   | Auswahl der HART-Geräteadresse.<br>Das HART-Protokoll lässt den Aufbau eines Busses mit bis zu 15 Geräten (1 ... 15) zu.<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Wird eine Adresse größer 0 eingestellt, arbeitet das Gerät im Multidrop-Mode. Der Stromausgang ist fest auf 4 mA eingestellt. Es erfolgt nur noch die HART-Kommunikation über den Stromausgang.<br>Voreinstellung: 0 |
| Hart Tag             | 8 Zeichen, nur Großbuchstaben, keine Sonderzeichen.  | Eingabe einer eindeutigen HART-TAG-Nummer zur Geräteidentifikation.  |
| HART Descriptor      | 16 Zeichen, nur Großbuchstaben, keine Sonderzeichen. | Eingabe eines HART-Descriptors.  |
| HART Message         | Nur Anzeige.   | Anzeige der alphanumerischen Messstellenbezeichnung.   |
| HART manuf. ID       | Nur Anzeige.   | Anzeige der HART-Herstellerskennung (ID).<br>ABB = 26  |
| HART Device ID       | Nur Anzeige.   | Anzeige der HART-Geräteerkennung (ID).<br>FEX300 / FEX500 = 30   |
| Letztes HART Kom.    | Nur Anzeige.   | Anzeige des zuletzt gesendeten HART-Kommandos.   |

| Kommunikation / Zyk. Datenausgabe |   |   |
|-----------------------------------|---|---|
| Aktualisierungsrate               | 0,2 ... 3600 sec  | Einstellung des Intervalls für die Ausgabe der Daten über den Infrarot-Serviceport.<br>Voreinstellung: 1 sec<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Für ausführliche Informationen zur Anwendung des Infrarot-Serviceports die separate Anleitung OI/FZA100 beachten. |
| <b>Datenauswahl</b>               |  | Auswahl des Untermenüs „Datenauswahl“.  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwordebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter   | Wertebereich   | Beschreibung  |
|--|--|---|
| Kommunikation / Zykl. Datenausgabe / <b>Datenauswahl</b> |  |   |
| Durchf. Gruppe   | EIN / AUS<br>Inhalt: Q (%), Q (l/s), v (m/s)   | Auswahl der über den Infrarot-Serviceport auszugebenden Daten. Die Diagnosedaten sind in Gruppen zusammengefasst. Jede Gruppe kann separat ein oder ausgeschaltet werden und so dem auszugebenden Diagnosedatensatz hinzugefügt werden. |
| Signalausg. Gruppe                                       | EIN / AUS<br>Inhalt: 20mA Ausgang [Io(mA)], Frequenz an Digitalausgang DO1 [f1 (Hz)], Frequenz an Digitalausgang DO2 [f2 (Hz)]   |   |
| Status Gruppe  | EIN / AUS<br>Inhalt: Alarm, Empty Pipe Frequenz [EPD (Hz)], TFE Frequenz [TFE (Hz)]  |   |
| Spulen Gruppe  | EIN / AUS<br>Inhalt: Spulenstrom [Ic (mA)], Spannung Spule [CV (V)], Spulengesamtwiderstand [CR (Ohm)]   |   |
| Transmitter Gruppe                                       | Inhalt:<br>Referenz-Spannungs-Digits [Ref], Differenzsignal am ADC [SP], SignalMax [SM], SignalMin [Sm], SignalError aus NR-Filter [SE], Signal DC Errors [SDE], Interne Verstärkung [Api], Signal-Rausch-Verhältnis SNR   |   |
| Zähler Gruppe  | EIN / AUS<br>Inhalt:<br>Vorlaufzähler [Fwd (m3)], Rücklaufzähler [Rev (m3)], Differenzzähler [Net (m3)]  |   |
| Elektroden Gruppe  | EIN /AUS<br>Inhalt: Elektroden-Impedanz E1 gegen Masse [IE1 (kOhm)], Elektroden-Impedanz E2 gegen Masse [IE2 (kOhm)], Belagswerte Elektrode 1 [QE1] und aE1, Belagswerte Elektrode 2 [QE2] und aE2, Gasblasenwert [Gasb], Leitfähigkeit [conduS], Sensortemperatur [sensorT°C] |   |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                    | Wertebereich                   | Beschreibung   |
|-------------------------------------|--------------------------------|--|
| <b>Kommunikation / Service Port</b> |                                |  |
| Max. Baud Rate                      | 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 | Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) für den Infrarot-Serviceport.   |
| Serviceport HART                    | EIN / AUS                      | Aktivierung / Deaktivierung des Infrarot-Serviceports  |
| <b>Kommunikation / PROFIBUS</b>     |                                |  |
|                                     |                                | Das Menü wird nur bei Geräten mit PROFIBUS PA angezeigt.   |
| PA Address (-BUS-)                  | 0 ... 126                      | <p>Das Menü „Profibus“ wird nur angezeigt, wenn diese Option bestellt wurde. Anzeige der Slave-Adresse. Werksvoreinstellung: 126</p> <p>Hinweise zu den DIP-Schaltern (nur bei Messumformern im Zweikammergehäuse):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIP-Schalter 1 bis 7 bestimmen die PROFIBUS-Adresse,</li> <li>• DIP-Schalter 8 legt den Adressmodus fest:</li> <li>• DIP-Schalter 8 = Off = Adressierung über den Bus oder über Tastatur menügeführt am Gerät, im Display erscheint dann „-BUS-“</li> <li>• DIP-Schalter 8 = On = Adressierung über die DIP-Schalter 1-7, im Display erscheint dann „(HW Switch)“.</li> </ul> <p>Die Adress-Schaltereinstellung wird nur beim Neustart des Gerätes übernommen, nicht im laufenden Betrieb.</p> <p>Werksvoreinstellung für DIP-Schalter 8: Off</p> <p>Für weitere Informationen Kapitel 7.3 „Inbetriebnahme von PROFIBUS PA-Geräten“ beachten.</p> |
| Ident Nr. Selector                  | 0x9700, 0x9740, 0x3430         | Auswahl des Ident Nr. Selectors. Eine Änderung des Parameters ist nur bei gestoppter zyklischer Kommunikation möglich (Com State = OFF). Voreinstellung: 0x3430  |
| Com State                           | Offline, Operate, Clear, Stop  | <p>Anzeige des Kommunikationsstatus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Offline: BUS-Kommunikation deaktiviert.</li> <li>• Operate: Zyklische Kommunikation läuft.</li> <li>• Clear: Gerät wird initialisiert.</li> <li>• Stop: Zyklische Kommunikation gestoppt, BUS-Kommunikation weiter aktiv.</li> </ul>   |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                       | Wertebereich   | Beschreibung   |
|--|--|--|
| Kommunikation / PROFIBUS (Fortsetzung) |  | Das Menü wird nur bei Geräten mit PROFIBUS PA angezeigt.   |
| AI1-Q Durchfluss                       | Nur Anzeige  | Aktueller Durchfluss in der eingestellten Einheit aus dem Transducer-Block Flow inclusive Status.  |
| Tot1-Q Durchfluss                      | Nur Anzeige  | Aktueller Zählerstand in der eingestellten Einheit aus dem Transducer-Block Flow inclusive Status.   |
| Tot2-Q Durchfluss                      | Nur Anzeige  | Aktueller Zählerstand in der eingestellten Einheit aus dem Transducer-Block Flow inclusive Status.   |
| AI2 Interner Tot Vor                   | Nur Anzeige  | Aktueller Zählerstand des Vorlaufzählers in der eingestellten Einheit aus dem Transducer-Block Spec inclusive Status.  |
| AI3 Interner Tot Rev                   | Nur Anzeige  | Aktueller Zählerstand des Rücklaufzählers in der eingestellten Einheit aus dem Transducer-Block Spec inclusive Status.   |
| AI4 Diagnose                           | Nur Anzeige  | Aktueller Ausgangswert inclusive Status. Der Channel kann mit dem Parameter „AI4 Channel“ ausgewählt werden.<br>Dieser Funktionsblock liefert nur beim FEX500 aktive Werte. Dazu müssen die Sensormessungen bzw. die Leitfähigkeitsmessung eingeschaltet sein. Beim FEX300 liefert dieser Funktionsblock „0“ |
| AI4 Channel                            | Sensortemperatur, Leitfähigkeit  | Auswahl des von AI4 ausgegebenen Channels. Die PV_SCALE und OUT_SCALE Struktur wird nicht angepasst. Dieser Channel ist nur beim FEX500 aktiv.   |
| AO Dichte                              | Nur Anzeige  | Aktueller Ausgangswert für die Dichte aus dem Transducer-Block Flow inclusive Status.  |
| DI Alarm Info                          | Nur Anzeige  | Aktueller Ausgangswert inclusive Status. Der Channel kann mit dem Parameter „DI Channel“ ausgewählt werden.  |
| DI Channel                             | Maintenance, Out of Spec, Funktion Check, Failure  | Auswahl des von „DI Alarm Info“ ausgegebenen Channels.   |
| DO Cyclic Control                      | Nur Anzeige  | Aktuelle Funktion inclusive Status. Der Funktion kann mit dem Parameter „DO Channel“ ausgewählt werden.  |
| DO Channel                             | Aus, Zählerreset (Alle), Externe Ausgangsabschaltung, Externer Nullpunktgleich, Externer Zählerstop (Alle), 2 Messbereiche, Start / Stopp Batching | Auswahl der Funktion von „DO Cyclic Control“.  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                           | Wertebereich | Beschreibung   |
|--|--------------|--|
| <b>Kommunikation / FIELDBUS Foundation</b> |              | Das Menü wird nur bei Geräten mit FOUNDATION fieldbus angezeigt.   |
| FF Adresse                                 | Nur Anzeige  | Anzeige der FOUNDATION fieldbus-Adresse. Die Einstellung der Adresse erfolgt über den FOUNDATION fieldbus Master.      |
| AI-Q Durchfluss                            | Nur Anzeige  | Aktueller Durchfluss in der eingestellten Einheit aus dem Transducer-Block Flow inclusive Status.                      |
| INT1-Q Durchfluss                          | Nur Anzeige  | Aktueller Ausgangswert mit Status.   |
| AI2 Interner Tot Vor                       | Nur Anzeige  | Aktueller Zählerstand des Vorlaufzählers in der eingestellten Einheit aus dem Transducer-Block Spec inclusive Status.  |
| AI3 Interner Tot Rev                       | Nur Anzeige  | Aktueller Zählerstand des Rücklaufzählers in der eingestellten Einheit aus dem Transducer-Block Spec inclusive Status. |
| AI4 Diagnose                               | Nur Anzeige  | Aktueller Ausgangswert inclusive Status. Der Channel kann nur über den Bus ausgewählt werden.                          |
| AO Dichte                                  | Nur Anzeige  | Aktueller Ausgangswert für die Dichte aus dem Transducer-Block Flow inclusive Status.                                  |
| DI Alarm Info                              | Nur Anzeige  | Aktueller Ausgangswert inclusive Status. Der Channel kann nur über den Bus ausgewählt werden.                          |
| DO Cyclic Control                          | Nur Anzeige  | Aktuelle Funktion inclusive Status. Der Channel kann nur über den Bus ausgewählt werden.                               |

*kursiv* = Parameter nur in Passwordebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

8.4.8 Menü: Diagnose

| Menü / Parameter           | Wertebereich   | Beschreibung  |
|----------------------------|--|---|
| <b>Diagnose</b>            |  |   |
| <b>Diagnosefunktionen</b>  |  | Auswahl des Untermenüs „Diagnosefunktionen“.  |
| <b>Diagnose Werte</b>      |  | Auswahl des Untermenüs „Diagnose Werte“.  |
| <b>Fingerprints</b>        |  | Auswahl des Untermenüs „Fingerprints“.  |
| <b>Trend</b>               |  | Auswahl des Untermenüs „Trend“.   |
| <b>Alarmgrenzen</b>        |  | Auswahl des Untermenüs „Alarmgrenzen“.  |
| <i>Simulationsmode</i>     | Aus, Fließgeschwindigkeit, Q [Einheit], Q [%], Stromausgang, Freq am Ausg DO1, Freq am Ausg DO2, Binärausg. DO1, Binärausg. DO2, HART Frequenz, Digitaleingang | Manuelle Simulation von Messwerten. Die Ausgangswerte entsprechen dem eingestellten simulierten Messwert. In der unteren Displayzeile erscheint die Information "Konfiguration". Nach Beendigung ist der Simulationsmode wieder auf „Aus“ zu stellen. Die in der Spalte „Wertebereich“ angegebenen Werte können simuliert werden. |
| <b>Ausg. Signale zeig.</b> |  | Auswahl des Untermenüs „Ausg. Signale zeig.“.   |

| Diagnose / Diagnosefunktionen             |  |   |
|---|--|---|
| <b>Detek. leeres Rohr</b>                 |  | Auswahl des Untermenüs „Detek. leeres Rohr“.    |
| <b>Sensormessungen</b>                    |  | Auswahl des Untermenüs „Sensormessungen“.       |
| <b>Gasblasendetektion <sup>1)</sup></b>   |  | Auswahl des Untermenüs „Gasblasendetektion“.    |
| <b>Elektrodenbelag <sup>1)</sup></b>      |  | Auswahl des Untermenüs „Elektrodenbelag“.       |
| <b>Leitfähigkeitsmessng <sup>1)</sup></b> |  | Auswahl des Untermenüs „Leitfähigkeitsmessung“. |
| <b>Erdungscheck <sup>1)</sup></b>         |  | Auswahl des Untermenüs „Erdungscheck“.          |
| <b>TFE Detektor</b>                       |  | Auswahl des Untermenüs „TFE Detektor“.          |
| <b>SIL Detektor</b>                       |  | Auswahl des Untermenüs „Sil Detektor“.          |

*kursiv* = Parameter nur in Passworbenebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter  | Wertebereich     | Beschreibung   |
|---|------------------|--|
| <b>Diagnose / Diagnosefunktionen / Detek. leeres Rohr</b> |                  |  |
| Detek. leeres Rohr  | EIN / AUS        | Aktivieren der Funktion „Leerrohrerkennung“ (Nur für Nennweiten $\geq$ DN 10 und ohne Vorverstärker). Für eine genaue Messung ist ein vollständig gefülltes Messrohr zwingend notwendig. Die Funktion „Detektor leeres Rohr“ erkennt ein leeres Messrohr. Im Alarmfall nimmt der Stromausgang den Zustand ein, der im Menü „Eingang / Ausgang / Stromausgang / Iout bei I. Rohr“ eingestellt wurde und der Impulsausgang wird gestoppt.<br>Voreinstellung: AUS   |
| Abgleich DLR  |                  | Die Leerrohrüberwachung ist auf die örtlichen Gegebenheiten abzugleichen. Die Schaltschwelle wird während des automatischen Abgleichs gesetzt. Start des automatischen Abgleichs der Leerrohrerkennung.  |
| Abgleich manuell  | 0 ... 255        | Manueller Abgleich der Leerrohrerkennung. Der Wert ist so zu verändern, dass die Frequenz der Leerrohrerkennung ( <b>F Detek. leeres Rohr</b> ) nahe 2000 Hz liegt.<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Vor dem Starten des Abgleichs (manuell / automatisch) folgende Punkte sicherstellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen).</li> <li>• Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem zu messendem Medium gefüllt sein.</li> </ul> |
| Schaltschwelle  | 100 ... 60000 Hz | Einstellung der Schaltschwelle für die Leerrohrüberwachung. Die Schaltschwelle wird beim automatischen Abgleich automatisch gesetzt. Durch Ändern der Schaltschwelle kann eine manuelle Feinjustierung vorgenommen werden.   |
| F Detek. leeres Rohr                                      | Nur Anzeige      | Anzeige der Frequenz der Leerrohrerkennung. Liegt der aktuelle Wert oberhalb der eingestellten Schaltschwelle, erfolgt eine Meldung in der LCD-Anzeige und der Alarm am Digitalausgang wird aktiviert, wenn entsprechend konfiguriert.   |

*kursiv* = Parameter nur in Passworbenebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                                       | Wertebereich  | Beschreibung   |
|--|---|--|
| <b>Diagnose / Diagnosefunktionen / Sensormessungen</b> |   |  |
| Einmal Messung   |  | Start der Messung. Die Messwerte werden für den Moment des Starts erfasst.   |
| Spulenstrom  | Nur Anzeige   | Anzeige des Spulenstromes.   |
| Spulenwiderstand                                       | Nur Anzeige   | Anzeige des Spulenwiderstandes.  |
| Spulen Spannung  | Nur Anzeige   | Anzeige der Spulenspannung.  |
| R Spule max Alarm                                      | 0 ... 1000 Ω  | Einstellung des maximalen Grenzwertes für den Spulenwiderstand. Bei Überschreiten wird Alarm ausgelöst.<br>Voreinstellung: 1000 Ω                          |
| R Spule min Alarm                                      | 0 ... 1000 Ω  | Einstellung des minimalen Grenzwertes für den Spulenwiderstand. Bei Unterschreiten wird Alarm ausgelöst.<br>Voreinstellung: 0 Ω                            |
| Signalkabellänge                                       | 0,01 ... 200 m  | Eingabe der Signalkabellänge zwischen Messumformer und Messwertaufnehmer. Bei Geräten in kompakter Bauform ist 0,01 m einzugeben.<br>Voreinstellung: 0 m   |
| aktuelle Sensortemp <sup>1)</sup>                      | Nur Anzeige   | Anzeige der Sensortemperatur.  |
| Sensortemp anpassen <sup>1)</sup>                      | -50 ... +200 °C   | Die Sensortemperatur ist auf die örtlichen Gegebenheiten abzugleichen. Die mit einem separaten Messgerät gemessene Temperatur kann hier eingegeben werden. |
| Sensortemp max. Alarm <sup>1)</sup>                    | -50 ... +200 °C   | Einstellung des maximalen Grenzwertes für die Sensortemperatur. Bei Überschreiten wird Alarm ausgelöst.<br>Voreinstellung: +200 °C                         |
| Sensortemp min Alarm <sup>1)</sup>                     | -50 ... +200 °C   | Einstellung des minimalen Grenzwertes für die Sensortemperatur. Bei Unterschreiten wird Alarm ausgelöst.<br>Voreinstellung: -50 °C                         |

*kursiv* = Parameter nur in Passworbenebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter  | Wertebereich | Beschreibung  |
|---|--------------|---|
| Diagnose / Diagnosefunktionen / <b>Gasblasendetektion</b> <sup>1)</sup> |              |   |
| Gasblasendetektor   | EIN / AUS    | Aktivieren der Funktion „Gasblasendetektor“. Voreinstellung: AUS<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Der Gasblasendetektor ist im Nennweitenbereich von DN 10 ... 300 nutzbar.<br>Für weitere Informationen Kapitel „Erweiterte Diagnosefunktionen“ beachten.  |
| Abgl. Gasbl. Detektor   |              | Der Gasblasendetektor ist auf die örtlichen Gegebenheiten abzugleichen. Start des automatischen Abgleichs der Gasblasenerkennung.<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Vor dem Starten des Abgleichs folgende Punkte sicherstellen:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen).</li> <li>• Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem zu messendem Medium gefüllt sein und gasblasenfrei sein..</li> </ul> |
| Schaltsschwelle Gasbl.  |              | Einstellung der Schaltschwelle. Liegt der aktuelle Wert oberhalb der eingestellten Schaltschwelle, erfolgt eine Meldung in der LCD-Anzeige und der Alarm am Digitalausgang wird aktiviert, wenn entsprechend konfiguriert.  |
| akt. Gasblasenwert  | Nur Anzeige  | Anzeige des aktuellen Gasblasenwertes.  |

|  |             |  |
|--|-------------|--|
| Diagnose / Diagnosefunktionen / <b>Elektrodenbelag</b> <sup>1)</sup> |             |  |
| E. Belag Detektor  | EIN / AUS   | Aktivieren der Funktion „Elektrodenbelagserkennung“. Voreinstellung: AUS<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Die Elektrodenbelagserkennung ist im Nennweitenbereich von DN 10 ... 300 nutzbar.<br>Für weitere Informationen Kapitel „Erweiterte Diagnosefunktionen“ beachten. |
| Einmal Elektr. Belag   |             | Die Messung des Elektrodenbelages erfolgt zyklisch in einem bestimmten Zeitabstand. Hier kann eine aktuelle Messung ausgelöst werden.  |
| Belagswert QE1   | Nur Anzeige | Aktueller Belagswert für Elektrode 1   |
| Belagswert QE2   | Nur Anzeige | Aktueller Belagswert für Elektrode 2   |

*kursiv* = Parameter nur in Passworbenebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter   | Wertebereich  | Beschreibung  |
|--|---------------|---|
| Diagnose / Diagnosefunktionen / <b>Elektrodenbelag (Fortsetzung) <sup>1)</sup></b> |               |   |
| Belag QE min Alarm   | 0 ... 100.000 | Einstellung des minimalen Grenzwertes für die Belagserkennung. Der jeweils kleinere Wert von QE1, QE2 führt bei Unterschreiten zur Alarmauslösung.<br>Voreinstellung: 0     |
| Belag QE max Alarm   | 0 ... 100.000 | Einstellung des maximalen Grenzwertes für die Belagserkennung. Der jeweils größere Wert von QE1, QE2 führt bei Überschreiten zur Alarmauslösung.<br>Voreinstellung: 100.000 |

| ... / Diagnose / Diagnosefunktionen / Leitfähigkeitsmessung <sup>1)</sup> |                    |  |
|---|--------------------|--|
| Detektor Leitf.   | EIN / AUS          | Aktivieren der Funktion „Leitfähigkeitsmessung“.<br>Voreinstellung: AUS<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Die Leitfähigkeitsmessung ist im Nennweitenbereich von DN 10 ... 300 nutzbar. Für weitere Informationen Kapitel „Erweiterte Diagnosefunktionen“ beachten. |
| Einmal Leitfähigkeit  |                    | Die Messung der Leitfähigkeit erfolgt zyklisch in einem bestimmten Zeitabstand. Hier kann eine aktuelle Messung ausgelöst werden.  |
| Akt. Leitfähigkeit  |                    | Anzeige der Leitfähigkeit.   |
| Abgl. Leitfähigkeit   | 5 ... 20.000 µS/cm | Die Leitfähigkeit ist auf das Medium vor Ort abzugleichen. Die mit einem separaten Messgerät gemessene Leitfähigkeit kann hier eingegeben werden.  |
| Leitf. min Alarm  | 5 ... 20.000 µS/cm | Einstellung des minimalen Grenzwertes für die Leitfähigkeit. Bei Unterschreiten wird Alarm ausgelöst.<br>Voreinstellung: 5 µS/cm   |
| Leitf. max Alarm  | 5 ... 20.000 µS/cm | Einstellung des maximalen Grenzwertes für die Leitfähigkeit. Bei Überschreiten wird Alarm ausgelöst.<br>Voreinstellung: 20.000 µS/cm   |
| Elekt. Imp. E1-GND  | Nur Anzeige        | Aktuelle Impedanz zwischen Elektrode E1 und GND (Erddpotenzial).   |
| Elekt. Imp. E2-GND  | Nur Anzeige        | Aktuelle Impedanz zwischen Elektrode E2 und GND (Erddpotenzial).   |
| Elekt. Imp. min Alarm   | 0 ... 20.000 Ω     | Einstellung des minimalen Grenzwertes für die Impedanz. Bei Unterschreiten wird Alarm ausgelöst.<br>Voreinstellung: 0 Ω  |
| Elekt. Imp. max Alarm   | 0 ... 20.000 Ω     | Einstellung des maximalen Grenzwertes für die Impedanz. Bei Überschreiten wird Alarm ausgelöst.<br>Voreinstellung: 20.000 Ω  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter   | Wertebereich | Beschreibung   |
|--|--------------|--|
| Diagnose / Diagnosefunktionen / <b>Erdungsscheck</b> <sup>1)</sup> |              |  |
| Check Erdung   |              | Start der Funktion „Erdungsscheck“.                    |
| Power Spectrum   | Nur Anzeige  | Aktuelles Powerspektrum.                               |
| Amplitude 1  | Nur Anzeige  | Anzeige der vier stärksten Amplituden im Powerspektrum |
| Amplitude 2  | Nur Anzeige  |  |
| Amplitude 3  | Nur Anzeige  |  |
| Amplitude 4  | Nur Anzeige  |  |

| Diagnose / Diagnosefunktionen / <b>TFE Detektor</b> |  |  |
|---|--|--|
| TFE Detektor  |  | Aktivieren der Funktion „Teilfüllungserkennung“ (TFE).<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Um diese Funktion nutzen zu können, muss der Messwertaufnehmer mit einer Messelektrode zur Teilfüllungserkennung ausgestattet sein (Option). Die Einbaulage des Messwertaufnehmers muss waagrecht mit dem Anschlusskasten nach oben zeigend sein. Diese Funktion ist nutzbar für Messwertaufnehmer ab DN 50 ohne Ex-Schutz bzw. mit Ex-Schutz für Zone 2 / Div2. Für weitere Informationen Kapitel 9 „Erweiterte Diagnosefunktionen“ beachten. |
| Abgleich TFE  |  | Die Teilfüllungserkennung ist auf die örtlichen Gegebenheiten abzugleichen.<br>Start des automatischen Abgleichs der Teilfüllungserkennung.<br><b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Vor dem Starten des Abgleichs folgende Punkte sicherstellen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen (Ventile, Absperrorgane, etc. schließen).</li> <li>• Der Messwertaufnehmer muss vollständig mit dem zu messendem Medium gefüllt sein.</li> </ul>                                       |
| Schaltsschwelle TFE                                 |  | Manueller Feinabgleich der Schaltsschwelle. Die Schaltsschwelle wird während des automatischen Abgleichs automatisch ermittelt. Liegt der aktuelle Wert oberhalb der eingestellten Schaltsschwelle, erfolgt eine Meldung in der LCD_Anzeige und der Alarm am Digitalausgang wird aktiviert, wenn entsprechend konfiguriert.  |
| Aktueller Wert TFE                                  |  | Anzeige des aktuellen Messwertes.  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                                    | Wertebereich | Beschreibung  |
|---|--------------|---|
| Diagnose / Diagnosefunktionen / <b>Sil Detektor</b> |              |   |
| SIL Detektor  | EIN / AUS    | Durch Einschalten des Detektors wird die Überwachung der sicherheitsrelevanten Bauteile erhöht.<br>Bei eingeschaltetem Detektor wird ein SFF-Wert von 91,6 für die FMEDA-Analyse erreicht (SIL2).<br>Bei ausgeschaltetem Detektor wird ein SFF-Wert von 85,5 für die FMEDA-Analyse erreicht (SIL1).<br>Dieses gilt für Geräte mit HART-Protokoll<br>Voreinstellung: AUS |

| Diagnose / <b>Diagnose Werte</b>       |             |  |
|--|-------------|--|
| SNR Signalrauschen                     | Nur Anzeige | Anzeige der aktuellen Diagnosemesswerte für Servicezwecke. |
| Slope Value                            |             |  |
| Slope Variation                        |             |  |
| Referenz                               |             |  |
| Signal Ratio (Signaldifferenz)         |             |  |
| SignalMax (Max. Wert des pos. Signals) |             |  |
| SignalMin (Max. Wert des neg. Signals) |             |  |
| Signal Error (Anteil Signalfehler)     |             |  |
| NV Resets/s                            |             |  |
| Amplification int.                     |             |  |

| Diagnose / <b>Fingerprints 1)</b> |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
| Werks FP                          |  | Auswahl des Untermenüs „Werks FP“.            |
| Inbetriebnahme FP                 |  | Auswahl des Untermenüs „Inbetriebnahme FP“.   |
| Fingerprint manuell               |  | Auswahl des Untermenüs „Fingerprint manuell“. |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

Mithilfe der im Messumformer integrierten Fingerprint-Datenbank ist ein Vergleich der Werte zum Zeitpunkt der Werkskalibrierung oder der Inbetriebnahme gegen die aktuell erfassten Werte möglich.

Dadurch können Veränderungen im Messsystem frühzeitig erkannt werden und es können entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden.

| Menü / Parameter | Wertebereich | Beschreibung |
|------------------|--------------|--------------|
|------------------|--------------|--------------|

| Diagnose / Fingerprints / <b>Werks FP</b> <sup>1)</sup> |             |  |
|---|-------------|--|
| Spulenwiderstand  | Nur Anzeige | Der Werks-Fingerprint wird bei der Kalibrierung der Geräte im Werk angelegt. |
| Belagswert QE1  |             |  |
| Belagswert QE2  |             |  |
| Elekt. Imp. E1-GND                                      |             |  |
| Elekt. Imp. E2-GND                                      |             |  |
| Transmitter CMR   |             |  |
| Transmitter 5 m/s                                       |             |  |
| Transmitter 10 m/s                                      |             |  |

| Diagnose / Fingerprints / <b>Inbetriebnahme FP</b> <sup>1)</sup> |             |  |
|--|-------------|--|
| Start Inbetr. FP   |             | Anlegen des Inbetriebnahme-Fingerprints für den Messwertaufnehmer.   |
| Spulenwiderstand   | Nur Anzeige | Der Inbetriebnahme-Fingerprint wird vor Ort bei der Inbetriebnahme angelegt. Die dabei gemessenen Werte werden hier angezeigt. |
| Belagswert QE1   |             |  |
| Belagswert QE2   |             |  |
| Elekt. Imp. E1-GND   |             |  |
| Elekt. Imp. E2-GND   |             |  |
| Start Transmitter FP   |             | Anlegen des Inbetriebnahme-Fingerprints für den Messumformer.  |
| Transmitter CMR  | Nur Anzeige |  |
| Transmitter 5 m/s  |             |  |
| Transmitter 10 m/s   |             |  |

| Diagnose / Fingerprints / <b>Fingerprint manuell</b> <sup>1)</sup> |             |  |
|--|-------------|--|
| Start Manueller. FP  |             | Anlegen des manuellen Fingerprints.  |
| Spulenwiderstand   | Nur Anzeige | Der manuelle Fingerprint kann jederzeit angelegt werden. Die dabei gemessenen Werte werden hier angezeigt. |
| Belagswert QE1   |             |  |
| Belagswert QE2   |             |  |
| Elekt. Imp. E1-GND   |             |  |
| Elekt. Imp. E2-GND   |             |  |
| Start Transmitter FP   |             | Anlegen des manuellen Fingerprints für den Messumformer.   |
| Transmitter CMR  |             |  |
| Transmitter 5 m/s  |             |  |
| Transmitter 10 m/s   |             |  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter                      | Wertebereich     | Beschreibung  |
|---------------------------------------|------------------|---|
| <b>Diagnose / Trend <sup>1)</sup></b> |                  |   |
| Leitfähigkeit                         |                  | Die Messwerte werden als Liniendiagramm angezeigt. Bei aktivierter Funktion „Trend-Logger“ werden die Messwerte im eingestellten Intervall (Zykluszeit) abgelegt. Es werden die letzten 12 Messwerte gespeichert und im Liniendiagramm angezeigt. Der älteste Datensatz wird jeweils überschrieben. |
| Belagswert QE1                        |                  |   |
| Belagswert QE2                        |                  |   |
| Zykluszeit                            | 1 ... 45.000 min | Intervall für die Erstellung der Messwerte.   |
| Trend-Logger                          | EIN / AUS        | Aktivieren der Funktion „Trend-Logger“. Bei aktivierter Funktion „Trend-Logger“ werden die Messwerte im eingestellten Intervall (Zykluszeit) abgelegt. Mit dem Diagosetool „ScanMaster“ können die Datensätze ausgelesen und als Trend analysiert werden.   |

|                                |             |   |
|--------------------------------|-------------|---|
| <b>Diagnose / Alarmgrenzen</b> |             |   |
| Max. Alarm Durchfl.            | 0 ... 130 % | Einstellung des maximalen Grenzwertes für den Durchfluss. |
| Min Alarm Durchfl.             | 0 ... 130 % | Einstellung des minimalen Grenzwertes für den Durchfluss. |

|                                       |                        |  |
|---------------------------------------|------------------------|--|
| <b>Diagnose / Ausg. Signale zeig.</b> |                        |  |
| Stromausgang                          | mA                     | Anzeige der aktuellen Werte und Stati der aufgeführten Ein- / Ausgänge |
| DO1 Pulse                             | Hz                     |  |
| DO2 Status                            | geöffnet / geschlossen |  |
| Status Digitaleingang                 | geöffnet / geschlossen |  |

*kursiv* = Parameter nur in Passwortebeine „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

**8.4.9 Menü: Zähler**

| Menü / Parameter           | Wertebereich  | Beschreibung                                    |
|----------------------------|---|---|
| <b>Zähler</b>              |   |   |
| ....Reset Vol. Zähler      |  | Auswahl des Untermenüs „....Reset Vol. Zähler“. |
| ....Abfüller <sup>1)</sup> |  | Auswahl des Untermenüs „....Abfüller“.          |
| ....Zähler voreinst.       |  | Auswahl des Untermenüs „....Zähler voreinst.“.  |

| Zähler / ....Reset Vol. Zähler |   |  |
|--------------------------------|---|--|
| Zähler Vorlauf                 |  | Vorlaufzähler auf Null zurücksetzen.   |
| Zähler Rücklauf                |  | Rücklaufzähler auf Null zurücksetzen.  |
| Differenzzähler                |  | Differenzzähler auf Null zurücksetzen. |
| Alle Volumenzähler             |  | Alle Zähler auf Null zurücksetzen.     |

| Zähler / ....Abfüller <sup>1)</sup> |                       |  |
|-------------------------------------|-----------------------|--|
| Dämpfung                            | EIN / AUS             | Dämpfung ein- / ausschalten.<br>Voreinstellung: EIN  |
|                                     |                       | <b>i WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Um eine schnelle Ansprechzeit der Abfüllfunktion zu erreichen, ist die Dämpfung auszuschalten. Die Abfüllzeit sollte > 3 Sekunden sein.  |
| Abfüllmenge einst.                  | -                     | Einstellung der Abfüllmenge. Wird die eingestellte Abfüllmenge erreicht, wird der konfigurierte Digitalausgang aktiviert.  |
| Nachlaufmengenkorrr.                | automatisch / manuell | Auswahl der Nachlaufmengenkorrektur. Das Schließen des Abfüllventils benötigt eine gewisse Zeitspanne, was zu einem „Nachlauf“ der Flüssigkeit führt, obwohl die Abfüllmenge erreicht und der Kontakt zum Schließen des Ventils betätigt ist. Bei einer „automatischen Nachlaufmengenkorrektur“ wird die eingestellte Abfüllmenge um die Nachlaufmenge korrigiert. |
| Nachlaufmenge                       | -100.000 ... 100.000  | Manuelle Eingabe der Nachlaufmenge.  |

*Kursiv* = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

| Menü / Parameter   | Wertebereich | Beschreibung   |
|--|--------------|--|
| <b>Zähler / ....Abfüller (Fortsetzung) <sup>1)</sup></b> |              |  |
| Abfüllzähler   | Nur Anzeige  | Nach dem Start einer Abfüllung wird hier die bereits abgefüllte Menge angezeigt.<br>Der Zähler beginnt bei jedem Start der Abfüllung wieder bei Null und zählt bis zur eingestellten Abfüllmenge hoch. |
| Zähler Abfüllungen                                       | Nur Anzeige  | Summe der Anzahl aller Abfüllungen.  |
| Reset Zähler Abfüll.                                     |              | Zähler Abfüllungen auf Null zurücksetzen.  |
| Start / Stop abfüll.                                     |              | Manueller Start / Stopp des Abfüllvorgangs.<br>Alternativ dazu kann der Digitaleingang zum Start / Stopp des Abfüllvorgangs konfiguriert werden.   |

| <b>Zähler / Zähler voreinst.</b> |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| Zähler Vorlauf                   | - | Eingabe von Zählerständen (z. B. bei Ersatz des Messumformers). |
| Zähler Rücklauf                  | - |   |
| Differenzzähler                  | - |   |

*Kursiv* = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.

**8.5 Alarm Simulation**

Im Menü „Prozessalarm / Alarm Simulation“ können verschiedene Alarme simuliert werden.

| Parameter                     | Beschreibung  |
|-------------------------------|---|
| <b>Prozess Alarm</b>          |   |
| <b>... / Alarm Simulation</b> |   |
| Aus                           | Alarm Simulation ausgeschaltet                                  |
| 0-Sim. Stromausgang           | Stromausgang simulieren   |
| 1-Sim.Logik an DO1            | Schaltausgang (Klemme 51/52) an- / ausschalten                  |
| 2-Sim.Pulse an DO1            | Impulsausgang (Klemme 51/52) simulieren                         |
| 3-Sim.Logik an DO2            | Schaltausgang (Klemme 41/42) an- / ausschalten                  |
| 4-Sim.Pulse an DO2            | Impulsausgang (Klemme 51/52) simulieren                         |
| 5-Min Alarm Durchfl.          | Durchfluss min. Alarm simulieren                                |
| 6-Max Alarm Durchfl.          | Durchfluss max. Alarm simulieren                                |
| 7-Durchfluss 103 %            | Durchfluss > 103 % als Alarm simulieren                         |
| 8-Durchfl Simulation          | Durchflusssimulation simulieren                                 |
| 9-Umf am Simulator            | Alarm Messumformer am Simulator simulieren                      |
| 10-Ext. Ausg.absch.           | Externe Ausgangsabschaltung simulieren                          |
| 11-Ext. Zähler Stop           | Externen Zählerstopp simulieren                                 |
| 12-Displaywert < 1600 h       | Displaywert <1600 h bei Q <sub>max</sub> simulieren             |
| 13-Ext.Zähler Reset           | Externen Zählerreset simulieren                                 |
| 14-Err. Sensor-Com.           | Gestörte Kommunikation zum SensorMemory simulieren              |
| 15-HART Adress <> 0           | HART Multiplex Mode simulieren                                  |
| 16-FRAM                       |   |
| 17-Kein Sensor Mem.           | Fehler „Keine Kommunikation zum SensorMemory“ simulieren        |
| 18-Sim.Digital Eing.          | Simulation des Digitaleingangs „EIN /AUS“                       |
| 19-AD Wandler überst.         | Fehler „AD Wandler übersteuert“ simulieren                      |
| 20-Fehler Spulenkr.           | Fehler im Spulenkreis simulieren                                |
| 21-Spulenwiderstand           | Fehler „Spulenwiderstand außerhalb der Grenzen“ simulieren      |
| 22-Ref.Spng Uref=0            | Fehler „Referenzspannung = 0“ simulieren                        |
| 23-Elektroden Rauschsignal    | Fehler „Rauschsignal zu hoch“ simulieren                        |
| 24-DC zu hoch                 | Fehler „DC zu hoch, Viele NV Resets“ simulieren                 |
| 25-Leeres Rohr                | Fehler „Leeres Rohr“ simulieren                                 |
| 27-NV Corrupt                 | Fehler „NV Corrupt“ simulieren                                  |
| 29-Elekt.-Impedanz            | Fehler „Elektrodenimpedanz außerhalb der Grenzwerte“ simulieren |
| 30-Letzt. Wert hal.           | Fehler „Letzten guten Messwert halten“ simulieren               |
| 32-Fehler Digitalpoti         | Fehler „Digitalpoti“ simulieren                                 |
| 33-Fehler TFE                 | Fehler „Teilfüllungsalarm“ simulieren                           |
| 34-Fehler Stromausg.          | Fehler „Schleife Stromausgang unterbrochen“ simulieren          |
| 35-Nicht kalibriert           | Fehler „Nicht kalibriert“ simulieren                            |
| 36-Sensor inkompatibel        | Fehler „Sensor inkompatibel“ simulieren                         |
| 37-ROM Fehler                 | ROM Fehler im Messumformer simulieren                           |
| 38-RAM Fehler                 | RAM Fehler im Messumformer simulieren                           |
| 39-Sim. HART Freq.            | Simulation einer HART-Frequenz                                  |
| 40-SIL                        | Fehler „Self check alarm“ simulieren                            |
| 41-Leitfähigkeit              | Fehler „Leitfähigkeitsalarm“ simulieren                         |
| 42-Elektrodenbelag            | Fehler „Elektrodenbelag“ simulieren                             |
| 43-Gasblasen                  | Fehler „Gasblasen“ simulieren                                   |
| 44-Pulse Cut Off              | Fehler „Impulsausgang“ simulieren                               |
| 46-Aufnehmer Temperatur       | Fehler „Aufnehmer Temperatur Alarm“ simulieren                  |

8.6 FEP500 und FEH500 im Abfüllbetrieb

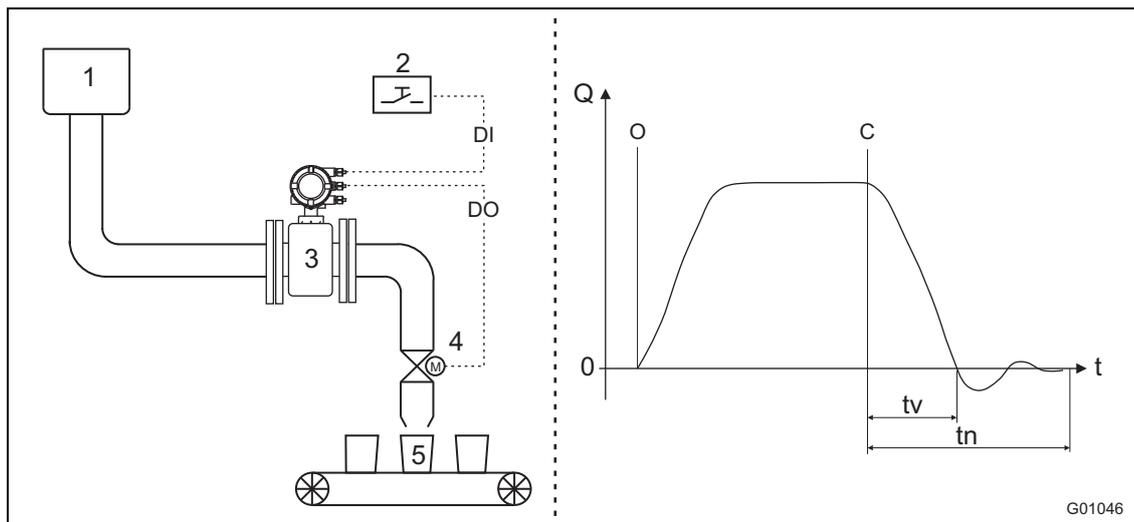


Abb. 67: Abfüllfunktion (Batch)

- |   |   |
|---|---|
| 1 Vorlagebehälter                       | O Ventil geöffnet (Abfüllung gestartet)     |
| 2 Start / Stop Kontakt (Digitaleingang) | C Ventil geschlossen (Abfüllmenge erreicht) |
| 3 Messwertaufnehmer                     | tv Ventilschließzeit                        |
| 4 Motorventil                           | tn Nachlaufzeit                             |
| 5 Zu befüllender Behälter               |   |
| DI Digitaleingang                       |   |
| DO Digitalausgang                       |   |

Mit der integrierten Abfüllfunktion (Batch) der Modelle ProcessMaster FEP500 und HygienicMaster FEH500 können Abfüllvorgänge mit einer Abfüllzeit > 3 Sekunden gesteuert werden.

Dabei wird die Abfüllmenge über einen einstellbaren Zähler vorgegeben.

Der Abfüllvorgang wird über den Digitaleingang (DI) oder über den Feldbus gestartet.

Über einen der Digitalausgänge (DO) wird das Ventil angesteuert und bei Erreichen der vorgegebenen Abfüllmenge wieder geschlossen.

Der Messumformer erfasst die Nachlaufmenge (tn) und berechnet daraus die Nachlaufmengenkorrektur.

Die Schleichmengenabschaltung kann bei Bedarf zusätzlich aktiviert werden.

8.6.1 Konfiguration

Die Konfiguration der Abfüllfunktion erfolgt Menügeführt über den LCD-Anzeiger.

- Soll die Steuerung des Abfüllvorgangs über den Digitaleingang DI erfolgen, muss im Menü **"Eingang/Ausgang"** folgende Einstellung vorgenommen werden:

| Menü / Parameter       | Auswahl                           | Beschreibung  |
|------------------------|-----------------------------------|---|
| <b>Eingang/Ausgang</b> |                                   |   |
| Setup Digitaleingang   | Start/Stop Batching <sup>1)</sup> | Auswahl der Betriebsart für den Digitaleingang. <ul style="list-style-type: none"> <li>Start / Stopp der Abfüllfunktion (Batch) <sup>1)</sup>.</li> </ul> |

2. Zur Ansteuerung des Abfüllventils müssen folgende Einstellung vorgenommen werden:

| Menü / Parameter                                | Auswahl                       | Beschreibung  |
|---|-------------------------------|---|
| <b>Eingang/Ausgang / ....Setup Digitalausg.</b> |                               |   |
| Funktion DO1/DO2                                | Binär / Binär                 | Auswahl der Funktionen für die Digitalausgänge DO1 und DO2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Binär / Binär:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- DO1 = Binärausgang</li> <li>- DO2 = Binärausgang</li> </ul> </li> </ul>  |
| <b>Eingang/Ausgang / ....Setup Binärausgang</b> |                               |   |
| DO1 Signal                                      | Batch Endkontakt <sup>1</sup> | Das Menü wird nur angezeigt, wenn im Menü "Funktion DO1/DO2" die Funktion Binär / Binär eingestellt wurde. In der Werkseinstellung wird dieses Menü nicht angezeigt. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Batch Endkontakt:<br/>Der Digitalausgang wird aktiviert, wenn die eingestellte Abfüllmenge erreicht ist.</li> </ul> |
| DO2 Signal                                      |                               |   |

3. Die Parameter für die Abfüllfunktion müssen konfiguriert werden.

| Menü / Parameter                           | Auswahl               | Beschreibung   |
|--|-----------------------|--|
| <b>Zähler / ....Abfüller <sup>1)</sup></b> |                       |  |
| Dämpfung                                   | Aus                   | Dämpfung ein- / ausschalten.<br>Voreinstellung: EIN<br><br><b>WICHTIG (HINWEIS)</b><br>Um eine schnelle Ansprechzeit der Abfüllfunktion zu erreichen, ist die Dämpfung auszuschalten.<br>Die Abfüllzeit sollte > 3 Sekunden sein.  |
| Abfüllmenge einst.                         | -                     | Einstellung der Abfüllmenge. Wird die eingestellte Abfüllmenge erreicht, wird der konfigurierte Digitalausgang aktiviert.  |
| Nachlaufmengenkorrr.                       | automatisch / manuell | Auswahl der Nachlaufmengenkorrektur.<br>Das Schließen des Abfüllventils benötigt eine gewisse Zeitspanne, was zu einem „Nachlauf“ der Flüssigkeit führt, obwohl die Abfüllmenge erreicht und der Kontakt zum Schließen des Ventils betätigt ist.<br>Bei einer „automatischen Nachlaufmengenkorrektur“ wird die eingestellte Abfüllmenge um die Nachlaufmenge korrigiert. |

| Menü / Parameter                           | Auswahl              | Beschreibung  |
|--|----------------------|---|
| <b>Zähler / ....Abfüller <sup>1)</sup></b> |                      |   |
| Nachlaufmenge                              | -100.000 ... 100.000 | Manuelle Eingabe der Nachlaufmenge.   |
| Abfüllzähler                               | Nur Anzeige          | Nach dem Start einer Abfüllung wird hier die bereits abgefüllte Menge angezeigt. Der Zähler beginnt bei jedem Start der Abfüllung wieder bei Null und zählt bis zur eingestellten Abfüllmenge hoch. |
| Zähler Abfüllungen                         | Nur Anzeige          | Summe der Anzahl aller Abfüllungen.   |
| Reset Zähler Abfüll.                       |                      | Zähler Abfüllungen auf Null zurücksetzen.   |
| Start / Stop abfüll.                       |                      | Manueller Start / Stopp des Abfüllvorgangs.<br>Alternativ dazu kann der Digitaleingang zum Start / Stopp des Abfüllvorgangs konfiguriert werden.  |

4. Zur Anzeige der für die Abfüllung relevanten Daten in der Prozessanzeige sollte eine der Bedienerseiten im Menü "**Anzeige**" entsprechend konfiguriert werden.

| Menü / Parameter  | Wertebereich           | Beschreibung  |
|---|------------------------|---|
| <b>Anzeige / ....Bedienerseiten / ....Bedienerseite 1 (n)</b> |                        |   |
| Anzeigemodus  | 3 Zeilen mit 9 Zeichen | Konfiguration der jeweiligen Bedienerseite.   |
| 1. Zeile  | Durchfluss [Einheit]   | Auswahl des in der jeweiligen Zeile angezeigten Messwertes. Es kann zwischen den im Wertebereich dargestellten Varianten ausgewählt werden. |
| 2. Zeile  | Anzahl Abfüllungen     |   |
| 3. Zeile  | Batch Zähler           |   |

**8.7 Software - Historie**
**8.7.1 Geräte mit HART-Protokoll**

| <b>Software D200S062U01</b> |   |                          |
|-----------------------------|---|--------------------------|
| <b>Softwareversion</b>      | <b>Art der Änderungen</b>   | <b>Betriebsanleitung</b> |
| 00.01.01                    | Original-Software   | OI/FEP300/FEH300 Rev. A  |
| 00.01.02                    | Funktionserweiterung, neue HART-Kommandos eingefügt   | OI/FEP300/FEH300 Rev. A  |
| 00.02.00                    | Optimierung der Messwert-Verarbeitung   | OI/FEP300/FEH300 Rev. B  |
| 00.02.01                    | Optimierung der Messwert-Verarbeitung   | OI/FEP300/FEH300 Rev. B  |
| 00.02.04                    | Optimierung der Bootsequenz   | OI/FEP300/FEH300 Rev. B  |
| <b>Software D200S069U01</b> |   |                          |
| 01.01.02                    | Optimierung des Zugriffs auf das Servicemenü.<br>Implementierung der TFE-Funktionalität<br>Weitere Diagnosefunktionalitäten, und Batchmode (nur für 500er Baureihe) | OI/FEX300/FEX500 Rev. C  |
| 01.01.04                    | Optimierung der Sensitivität der Tasten am Display  | OI/FEX300/FEX500 Rev. D  |
| 01.01.06                    | Optimierung der Darstellung im Display  | OI/FEX300/FEX500 Rev. D  |
| 01.02.00                    | Zählervoreinstellung für ProcessMaster 300 implementiert.<br>Fehler bei Menüführung in schwedischer Sprache korrigiert  | OI/FEX300/FEX500 Rev. E  |
| 01.02.01                    | TFE-Funktionalität für Gerät in kompakter Bauform optimiert   | OI/FEX300/FEX500 Rev. F  |
| 01.03.01                    | Software für ScanMaster Verifikationstool optimiert   | OI/FEX300/FEX500 Rev. F  |

**8.7.2 Geräte mit PROFIBUS PA oder FOUNDATION fieldbus**

| <b>Software D200S069U02 (PA)</b> |   | <b>Software D200S069U03 (FF)</b> |
|----------------------------------|---|----------------------------------|
| <b>Softwareversion</b>           | <b>Art der Änderungen</b>                                 | <b>Betriebsanleitung</b>         |
| 00.01.02                         | Original-Software für PROFIBUS PA, FOUNDATION fieldbus    | OI/FEX300/FEX500 Rev. C          |
| 00.01.04                         | Optimierung der Sensitivität der Tasten am Display        | OI/FEX300/FEX500 Rev. D          |
| 00.01.05                         | Optimierung der Darstellung im Display                    | OI/FEX300/FEX500 Rev. E          |
| 00.02.00                         | Zählervoreinstellung für ProcessMaster 300 implementiert. | OI/FEX300/FEX500 Rev. F          |

## 9 Erweiterte Diagnosefunktionen

### 9.1 Allgemein



#### WICHTIG (HINWEIS)

- Die erweiterten Diagnosefunktionen sind nur beim ProcessMaster 500 und HygienicMaster 500 verfügbar.
- Die Funktion „Teilfüllungserkennung“ ist **nicht** beim HygienicMaster 500 verfügbar.
- Bei Anwendung der erweiterten Diagnosefunktionen darf kein Vorverstärker im externen Messwertaufnehmer vorhanden sein.
- Um die Erstinbetriebnahme zu erleichtern, sind die erweiterten Diagnosefunktionen werksseitig deaktiviert.
- Für die Nutzung der erweiterten Diagnosefunktionen muss bei der Inbetriebnahme des Durchflussmessers ein „Inbetriebnahme Fingerprint“ angelegt werden.
- Jede Diagnosefunktion (z. B. Gasblasenerkennung oder Elektrodenbelagserkennung) kann einzeln aktiviert werden. Nach der Aktivierung ist ein Abgleich auf die örtlichen Gegebenheiten durchzuführen bzw. die Grenzwerte sind einzustellen.

#### 9.1.1 Erkennung von Teilfüllung

Optional ist eine Messelektrode (TFE-Elektrode) zur Erkennung einer Teilfüllung des Messwertaufnehmers erhältlich. Der Alarm bei Teilfüllung erfolgt über den programmierbaren Digitalausgang.

##### Bedingungen für die Nutzung der Funktion:

- Nennweite ab DN 50 (2“) bei Messwertaufnehmer Design Level "B"
- Maximale Signalkabellänge bei Ausführung in getrennter Bauform: 200 m (656 ft).
- Die Leitfähigkeit des Messmediums muss für diese Funktion zwischen 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ... 20.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  liegen.
- Die Funktion ist nur bei ProcessMaster 300 / 500 ohne Explosionsschutz oder mit Explosionsschutz für Zone 2 / Div. 2 verfügbar.

##### Zusätzliche Einbaubedingungen:

- Der Messwertaufnehmer muss horizontal mit dem Anschlusskasten nach oben montiert werden.

#### 9.1.2 Erkennung von Gasblasen

Gasblasen im Messmedium werden mittels eines einstellbaren maximalen Grenzwertes erkannt. Eine Überschreitung des Grenzwertes löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

##### Bedingungen für die Nutzung der Funktion:

- Die Funktion ist im Nennweitenbereich <sup>1)</sup> von DN 10 ... 300 (3/8 “ ... 12 “) verfügbar.
- Die Signalkabellänge beim Gerät in getrennter Bauform darf maximal 50 m (164 ft) betragen.
- Die Leitfähigkeit des Messmediums muss für diese Funktion zwischen 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ... 20.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  liegen.

##### Zusätzliche Einbaubedingungen:

- Der Messwertaufnehmer kann horizontal oder vertikal montiert werden. Die vertikale Montage ist zu bevorzugen.

1) Der angegebene Nennweitenbereich gilt nur für ProcessMaster, für HygienicMaster gilt ein Nennweitenbereich von DN 10 ... 100 (3/8 “ ... 4 “).

### 9.1.3 Erkennung von Belägen auf den Messelektroden

Diese Funktion bietet die Möglichkeit, Beläge auf den Messelektroden mittels eines einstellbaren maximalen Grenzwertes zu erkennen.

Eine Überschreitung des eingestellten Grenzwertes löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

**Bedingungen für die Nutzung der Funktion:**

- Die Funktion ist im Nennweitenbereich <sup>1)</sup> von DN 10 ... 300 (3/8 " ... 12 ") verfügbar.
- Die Signalkabellänge beim Gerät in getrennter Bauform darf maximal 50 m (164 ft) betragen.
- Die Leitfähigkeit des Messmediums muss für diese Funktion zwischen 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ... 20.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  liegen.

**Zusätzliche Einbaubedingungen:**

- Bei Kunststoffrohrleitungen ist eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Gerät einzusetzen.

### 9.1.4 Leitfähigkeitsüberwachung

Die Leitfähigkeit des Messmediums wird mittels eines einstellbaren minimalen / maximalen Grenzwertes überwacht.

Eine Über- bzw. Unterschreitung der eingestellten Grenzwerte löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

**Bedingungen für die Nutzung der Funktion:**

- Die Funktion ist im Nennweitenbereich <sup>1)</sup> von DN 10 ... 300 (3/8 " ... 12 ") verfügbar.
- Die Signalkabellänge beim Gerät in getrennter Bauform darf maximal 50 m (164 ft) betragen.
- Die Leitfähigkeit des Messmediums muss für diese Funktion zwischen 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ... 20.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  liegen.

**Zusätzliche Einbaubedingungen:**

- Bei Kunststoffrohrleitungen ist eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Gerät einzusetzen.
- Es dürfen keine Beläge auf den Messelektroden vorhanden sein.

1) Der angegebene Nennweitenbereich gilt nur für ProcessMaster, für HygienicMaster gilt ein Nennweitenbereich von DN 10 ... 100 (3/8 " ... 4 ").

### 9.1.5 Elektrodenimpedanzüberwachung

Die Impedanz zwischen Elektrode und Erde wird mittels eines minimalen / maximalen Grenzwertes überwacht. Dadurch kann der Messumformer einen Elektrodenfeinschluss oder eine Elektrodenleckage erkennen.

Eine Über- bzw. Unterschreitung der eingestellten Grenzwerte löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

**Bedingungen für die Nutzung der Funktion:**

- Die Funktion ist im Nennweitenbereich <sup>1)</sup> von DN 10 ... 300 (3/8 " ... 12 ") verfügbar.
- Die Signalkabellänge beim Gerät in getrennter Bauform darf maximal 50 m (164 ft) betragen.
- Die Leitfähigkeit des Messmediums muss für diese Funktion zwischen 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ... 20.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  liegen.

**Zusätzliche Einbaubedingungen:**

- Bei Kunststoffrohrleitungen ist eine Erdungsscheibe vor und hinter dem Gerät einzusetzen.
- Es dürfen keine Beläge auf den Messelektroden vorhanden sein.
- Das Messrohr muss immer vollständig gefüllt sein und das Messmedium darf nur geringe Schwankungen der Leitfähigkeit aufweisen.

### 9.1.6 Sensormessungen

Diese Funktion beinhaltet die Überwachung der Sensortemperatur und die Überwachung des Widerstands der Spulen im Messwertaufnehmer.

#### 9.1.6.1 Überwachung der Temperatur im Messwertaufnehmer (Sensortemperatur)

Die Temperatur der Spulen im Messwertaufnehmer (Sensor) kann mittels eines einstellbaren minimalen / maximalen Grenzwertes überwacht werden. Eine Überschreitung der eingestellten Grenzen löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

Die Spulentemperatur ist abhängig von Umgebungs- und Mediumtemperatur. Die Messung kann z. B. zur Überwachung auf Übertemperatur durch das Medium eingesetzt werden. Die Ermittlung der Spulentemperatur erfolgt indirekt über den Spulen-Gleichstromwiderstand.

#### 9.1.6.2 Überwachung des Spulenwiderstandes im Messwertaufnehmer

Die Spulen im Messwertaufnehmer (Sensor) können mittels eines einstellbaren minimalen / maximalen Grenzwertes für den Spulenwiderstand überwacht werden. Eine Überschreitung der eingestellten Grenzen löst, je nach Konfiguration, eine Alarmierung über den programmierbaren Digitalausgang aus.

1) Der angegebene Nennweitenbereich gilt nur für ProcessMaster, für HygienicMaster gilt ein Nennweitenbereich von DN 10 ... 100 (3/8 " ... 4 ").

### 9.1.7 Trend

Geräteintern existiert ein Speicher, in dem der Messwert für den Elektrodenbelag und die Leitfähigkeit zyklisch mit einer einstellbaren Zeit (1 min ... 45000 min) als Datensatz abgespeichert wird. Maximal werden 12 dieser Datensätze abgelegt. Ab der 13. Messung wird der älteste Datensatz automatisch überschrieben.

Über das externe Diagnosetool (ScanMaster) ist es möglich, die Datensätze auszulesen und als Trend zu analysieren.

### 9.1.8 Fingerprint

Über die im Messumformer integrierte „Fingerprint“-Datenbank ist ein Vergleich der Werte zum Zeitpunkt der Werkskalibrierung oder der Inbetriebnahme mit aktuell erfassten Werten möglich.

### 9.1.9 Überprüfung der Erdung

Diese Funktion bietet die Möglichkeit, die Güte der elektrischen Erdung des Gerätes zu prüfen. Während der Prüfung ist keine Durchflussmessung möglich.

#### **Bedingungen für die Nutzung der Funktion:**

- Das Messrohr muss vollständig gefüllt sein.
- Es darf kein Durchfluss durch den Messwertaufnehmer erfolgen.

#### **Zusätzliche Einbaubedingungen:**

- Es darf kein Vorverstärker im Messwertaufnehmer eingebaut sein.

**9.2 Durchführen der Erdungsprüfung**

| ... / Diagnose / ...Diagnosefunktionen / ....Erdungsscheck <sup>1)</sup> |             |  |
|--|-------------|--|
| Check Erdung   |             | Start der Funktion „Check Erdung“.                     |
| Power Spectrum   | Nur Anzeige | Aktuelles Powerspektrum.                               |
| Amplitude 1  | Nur Anzeige | Anzeige der vier stärksten Amplituden im Powerspektrum |
| Amplitude 2  | Nur Anzeige |  |
| Amplitude 3  | Nur Anzeige |  |
| Amplitude 4  | Nur Anzeige |  |

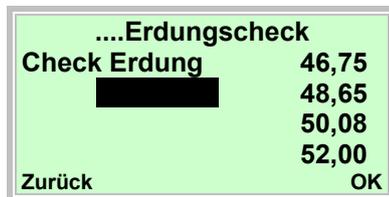
*kursiv* = Parameter nur in Passwortebene „Erweitert“ sichtbar.

1) Parameter / Menü nur bei FEP500 / FEH500 vorhanden.



5. Mit oder den Eintrag „Check Erdung“ auswählen.

6. Mit die Funktion „Check Erdung“ starten.



Nach dem Start des Erdungsschecks wird der Frequenzbereich bis 250 Hz gemessen. Am rechten Rand des Displays werden die 4 stärksten Frequenzen aus dem Spektrum angezeigt.

Die zugehörigen Amplituden und das Power Spectrum über den Frequenzbereich können über die folgenden Parameter angezeigt werden.



7. Mit oder den Eintrag „Power Spectrum“ auswählen.

8. Mit den Parameter anzeigen.



9. Mit oder den Eintrag „Amplitude 1 (n)“ auswählen.

10. Mit den Parameter anzeigen.

Die gemessenen Werte geben einen Hinweis auf mögliche Störungen auf der Erdungsleitung des Gerätes zum Zeitpunkt dieses Tests.

**Keine oder geringe Störeinflüsse:**

- Wenn das Powerspektrum unter 1000 liegt.
- Wenn die vier Amplitudenmesswerte über 10 liegen.

**Erdung des Gerätes prüfen (!):**

- Wenn das Powerspektrum über 1000 liegt.
- Wenn die vier Amplitudenmesswerte über 10 liegen.

### 9.3 Einstellempfehlungen für die Diagnosegrenzwerte

Im Menü „Diagnose / Diagnosefunktionen / ...“ können Grenzwerte für die Diagnosemesswerte eingegeben werden.

Um die Einstellung zu erleichtern, werden hier Einstellempfehlungen für die einzelnen Grenzwerte aufgeführt.

Die angegebenen Werte sind nur als grobe Richtwerte zu verstehen, ggf. ist eine Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten notwendig.

#### 9.3.1 Grenzwerte für den Spulenwiderstand

Die Überwachung des Spulenwiderstands ist werksseitig ausgeschaltet.

Die Überwachung kann im Menü „**Diagnose / Diagnosefunktionen / Sensormessungen**“ eingeschaltet werden.

| Parameter         | Werkseinstellung |
|-------------------|------------------|
| R Spule min Alarm | 0 Ohm            |
| R Spule max Alarm | 1000 Ohm         |

Der Spulenwiderstand ist abhängig von der Messmediumtemperatur  $T_{\text{medium}}$  und der Umgebungstemperatur.

| $T_{\text{medium}}$ | Parameter                                      |  |
|---------------------|--|--|
|                     | R Spule min Alarm                              | R Spule max Alarm                              |
| -40 °C<br>(-40 °F)  | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 0,71 | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 0,79 |
| -20 °C<br>(-4 °F)   | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 0,81 | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 0,89 |
| 0 °C<br>(32 °F)     | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 0,9  | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 1,0  |
| 20 °C<br>(68 °F)    | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 0,95 | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 1,05 |
| 60 °C<br>(140 °F)   | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 1,19 | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 1,31 |
| 90 °C<br>(194 °F)   | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 1,28 | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 1,42 |
| 130 °C<br>(266 °F)  | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 1,43 | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 1,58 |
| 180 °C<br>(356 °F)  | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 1,62 | Werks-Fingerprint<br>(Spulenwiderstand) x 1,79 |

**9.3.2 Grenzwerte für den Elektrodenbelag**

Die Überwachung des Elektrodenbelags ist werksseitig ausgeschaltet. Die Überwachung kann im Menü „**Diagnose / Diagnosefunktionen / Elektrodenbelag**“ eingeschaltet werden.

| Parameter          | Werkseinstellung |
|--------------------|------------------|
| Belag QE min Alarm | 0 Ohm            |
| Belag QE max Alarm | 100.000 Ohm      |

**Einstellempfehlung im Menü „Diagnose / Diagnosefunktionen / Elektrodenbelag“**

- Belag QE min Alarm = 0,5 x Belagswert QE
- Belag QE max Alarm = 2,0 x Belagswert QE



**WICHTIG (HINWEIS)**

Der Belagswert QE ist der Durchschnittswert von Inbetriebnahme-Fingerprint QE1 und QE2. Der Wert wird nach folgender Formel ermittelt:

$$QE = (\text{Inbetriebnahme-Fingerprint QE1} + \text{Inbetriebnahme-Fingerprint QE2}) / 2$$

**9.3.3 Grenzwerte für die Elektrodenimpedanz**

Die Überwachung der Elektrodenimpedanz ist werksseitig ausgeschaltet. Die Überwachung kann im Menü „**Diagnose / Diagnosefunktionen / Leitfähigkeitsmessung**“ eingeschaltet werden.

| Parameter          | Werkseinstellung |
|--------------------|------------------|
| Elek.Imp.Min Alarm | 0 Ohm            |
| Elek.Imp.Max Alarm | 20.000 Ohm       |

Die Grenzwerte für die Parameter „**Elek.Imp.Min Alarm**“ und „**Elek.Imp.Max Alarm**“ sind abhängig von der Leitfähigkeit des Messmediums und müssen vor Ort ermittelt werden.

**Einstellempfehlung**

- Elek.Imp.Min Alarm = 0,2 x Impedanzmittelwert
- Elek.Imp.Max Alarm = 3,0 x Impedanzmittelwert



**WICHTIG (HINWEIS)**

Der Impedanzmittelwert ist der Wert von Inbetriebnahme-Fingerprint „Elekt. Imp. E1-GND“ und „Elekt. Imp. E2-GND“. Der Wert wird nach folgender Formel ermittelt:

$$\text{Impedanzmittelwert} = (\text{Inbetriebnahme-Fingerprint „Elekt. Imp. E1-GND“} + \text{Inbetriebnahme-Fingerprint „Elekt. Imp. E2-GND“}) / 2$$

**9.3.4 Einstellempfehlung Trend Logger**

**Menü „Diagnose / Trend“**

- Zykluszeit = 43.200 Minuten

## 10 Fehlermeldungen

### 10.1 Aufrufen der Fehlerbeschreibung

In der Informationsebene können weitere Informationen über den aufgetretenen Fehler aufgerufen werden.



1. Mit  in die Informationsebene wechseln.



2. Mit  oder , das Untermenü „Diagnose“ auswählen.

3. Mit  die Auswahl bestätigen.



In der ersten Zeile wird der Bereich angezeigt, in dem der Fehler aufgetreten ist.

Die zweite Zeile zeigt die eindeutige Fehlernummer an.

Die nachfolgenden Zeilen zeigen eine Fehlerkurzbeschreibung und Hinweise zur Fehlerbehebung an.

**10.2 Fehlerzustände und Alarmierungen**
**10.2.1 Fehler**

| <b>Fehler Nr. / Bereich</b> | <b>Text in der LCD-Anzeige</b>   | <b>Ursache</b>   | <b>Abhilfe</b>  |
|-----------------------------|--|--|---|
| <b>F254.038 Elektronik</b>  | RAM Fehler im Umformer<br>ABB Service kontaktieren                           | Fehler in der Messumformer-Elektronik.   | Elektronik austauschen oder ABB Service kontaktieren.   |
| <b>F253.037 Elektronik</b>  | ROM Fehler im Umformer<br>ABB Service kontaktieren                           | Fehler in der Messumformer-Elektronik.   | Elektronik austauschen oder ABB Service kontaktieren.   |
| <b>F252.017 Sensor</b>      | SensorMemory nicht erkannt<br>Verdrahtung ?<br>Brücke SW3 ?                  | Fehlverdrahtung Klemmen D1 und D2.<br>Kabelkurzschluss oder Kabelbruch der Adern für D1, D2.<br>Jumper SW3 auf der Backplane nicht korrekt gesteckt.<br>Alter Messwertaufnehmer ohne SensorMemory angeschlossen.   | Verdrahtung der Klemmen D1, D2 überprüfen.<br>Sofern ein alter Messwertaufnehmer (z. B. Modell DE41F) ohne SensorMemory angeschlossen ist, Jumper auf der Backplane in Position „ON“ stecken. |
| <b>F251.040 Elektronik</b>  | Self Check Alarm   | Die SIL-Überwachungsfunktion hat einen Fehler im Messumformer festgestellt.  | Messumformer austauschen oder ABB Service kontaktieren.   |
| <b>F250.016 Elektronik</b>  | FRAM Fehler im Messumformer<br>ABB Service kontaktieren                      | Fehler in der Messumformer-Elektronik.   | Elektronik austauschen oder ABB Service kontaktieren.   |
| <b>F248.036 Sensor</b>      | Kalibriermodus inkompatibel<br>Kal.Mode setzen<br>ABB Service kontaktieren   | Kalibriermodus ist nicht kompatibel.   | ABB-Service kontaktieren.   |
| <b>F246.032 Elektronik</b>  | Fehler Digitalpoti   | Internes Digitalpotenziometer der Gleichaktunterdrückung defekt.   | Elektronik austauschen oder ABB Service kontaktieren.   |
| <b>F245.047 Elektronik</b>  | PA/FF Stack-Speicher defekt  | Der interne Stack-Speicher für PROFIBUS PA / FOUNDATION fieldbus ist defekt  | Elektronik austauschen oder ABB Service kontaktieren.   |
| <b>F244.031 Elektronik</b>  | Fehler int.Spannung im Umformer<br>ABB Service kontaktieren                  | Interne Spannungsversorgung des Messumformers fehlerhaft.  | Elektronik austauschen oder ABB-Service kontaktieren.   |
| <b>F236.024 Betrieb</b>     | DC zu hoch<br>Viele NV Resets  | Mehrphasenmessmedien, die ein sehr hohes Rauschen produzieren.<br>Steine oder Feststoffe, die ein sehr hohes Rauschen produzieren.<br>Galvanospannungen an den Messelektroden.<br>Ungleichmäßige Leitfähigkeitsverteilung im Messmedium (z. B. direkt hinter Impfstellen). | Elektrische Anschlüsse und Erdung des Gerätes prüfen.<br>Lehrrohrdetektor aktivieren und bei leerem Messrohr abgleichen.<br>ABB-Service kontaktieren.   |
| <b>F232.022 Elektronik</b>  | Referenzspannung Uref = 0<br>Verdrahtung?<br>Spulenkr. offen?<br>Sicherung ? | Fehlverdrahtung (Klemmen M1, M2) oder Kabelbruch / Kabelkurzschluss.<br>Sicherung im Spulenstromkreis defekt oder Feuchtigkeit im Anschlusskasten.   | Verdrahtung prüfen (Klemmen M1, M2) auf korrekten Anschluss, Kabelbruch, Kabelkurzschluss.<br>Sicherung für den Spulenstromkreis prüfen.<br>Anschlusskasten auf Feuchtigkeit prüfen.          |
| <b>F228.020 Elektronik</b>  | Fehler im Spulenkreis<br>Verdrahtung ?<br>Kurzschluss ?                      | Fehlverdrahtung (Klemmen M1, M2) oder Kabelbruch / Kabelkurzschluss.<br>Sicherung im Spulenstromkreis defekt.  | Verdrahtung prüfen (Klemmen M1, M2) auf korrekten Anschluss, Kabelbruch, Kabelkurzschluss.<br>Sicherung für den Spulenstromkreis prüfen.  |

Fortsetzung nächste Seite.

| Fehler Nr. / Bereich           | Text in der LCD-Anzeige   | Ursache  | Abhilfe   |
|--------------------------------|---|--|---|
| <b>F226.019<br/>Elektronik</b> | AD Wandler<br>übersteuert<br>Leeres Rohr ?<br>Galvanospannung ? | Signal am Eingang des AD Wandlers übersteigt den Maximalwert von 2,5 V. Keine weitere Messung möglich. | Sofern die Rohrleitung leer ist, prüfen, ob die Leerohrdetektion eingeschaltet ist.<br>Im Menü „Diagnose“ die Leerohrdetektion einschalten.<br>Prüfen, ob der aktuelle Durchfluss den eingestellten Messbereichsendwert überschreitet. Wenn ja, dann Messbereichsendwert $Q_{max}$ erhöhen. |

10.2.2 Funktionskontrolle

| Fehler Nr. / Bereich        | Text in der LCD-Anzeige   | Ursache   | Abhilfe   |
|-----------------------------|---|---|---|
| <b>C190.045<br/>Konfig.</b> | Ein Alarm wird simuliert  | Der Simulationsmodus ist eingeschaltet.   | Im Menü „Diagnose“ den Simulationsmodus ausschalten.  |
| <b>C186.009<br/>Konfig.</b> | Messumformer ist am Simulator Simulationsmode ausschalten                     | Messumformer wird am Simulator 55XC4000 betrieben.  | Im Menü „Diagnose“ den Simulationsmodus ausschalten.  |
| <b>C185.030<br/>Betrieb</b> | Letzt. guter Wert wird gehalten<br>Störreduzierung ausschalten<br>ABB Service | Das Rauschen übersteigt längerfristig die für die Störreduzierung gesetzte Bandbreite.  | Im Menü „Konfig Gerät“ die Störreduzierung ausschalten oder ABB Service kontaktieren.                                   |
| <b>C184.010<br/>Konfig.</b> | Externe Ausgangs abschaltg aktiv<br>Schalteingang 81,82 prüfen                | Die Funktion des Digitaleingangs DI ist auf „externe Ausgangsabschaltung“ gesetzt und der Digitaleingang DI liegt auf High-Signal (+24 V DC).   | Digitaleingang DI auf Low-Signal (0VDC) setzen.   |
| <b>C182.008<br/>Konfig.</b> | Durchfluss Simulation aktiv<br>Simulationsmode ausschalten                    | Der Simulationsmodus ist eingeschaltet. Es wird eine der folgenden Funktionen simuliert: Durchfluss [%] oder Durchfluss [Einheit] oder Fließgeschwindigkeit. Diese Werte repräsentieren im Simulationszustand nicht die Verhältnisse in der Anlage. | Im Menü „Diagnose“ den Simulationsmodus ausschalten.  |
| <b>C178.000<br/>Konfig.</b> | Simulation des 20mA Ausgangs<br>Simulation 20mA?<br>HART Adresse>0?           | Der Stromausgang wird simuliert und ist zurzeit auf einen bestimmten Wert gesetzt.<br>Die Fehlermeldung tritt auch auf, wenn die HART Adresse ungleich 0 ist (HART Multidrop Mode, Stromausgang ist fest auf 4 mA eingestellt).                     | Im Menü „Prozess Alarm“ den Simulationsmodus ausschalten, oder im Menü „Kommunikation “ die HART-Adresse auf 0 stellen. |
| <b>C177.015<br/>Konfig.</b> | HART Addr. <>0<br>Multidrop Mode<br>HART Adresse auf 0 setzen                 | HART Adresse ungleich 0 (HART Multidrop Mode, Stromausgang ist fest auf 4 mA eingestellt).  | Im Menü „Kommunikation“ die HART-Adresse auf 0 stellen.   |
| <b>C176.011<br/>Konfig.</b> | Externer Zähler stopp<br>Schalteingang 81,82 prüfen                           | Die Funktion des Digitaleinganges DI ist auf "externer Zählerstopp" gesetzt und der Digitaleingang DI liegt auf High-Signal (+24 V DC).   | Digitaleingang DI auf Low-Signal (0 V DC) setzen.   |

Fortsetzung nächste Seite.

| <b>Fehler Nr. / Bereich</b> | <b>Text in der LCD-Anzeige</b>                              | <b>Ursache</b>   | <b>Abhilfe</b>  |
|-----------------------------|---|--|---|
| <b>C175.013 Konfig.</b>     | Externer Zähler reset<br>Schalteingang 81,82 prüfen         | Die Funktion des Digitaleingangs DI ist auf „externer Zählerreset“ gesetzt und der Digitaleingang DI liegt auf High-Signal (+24 V DC). | Digitaleingang DI auf Low-Signal (0 V DC) setzen.         |
| <b>C174.002 Konfig.</b>     | Simulation Pulsausgang DO1<br>Simulationsmode ausschalten   | Der Simulationsmodus ist eingeschaltet.  | Im Menü „Prozess Alarm“ den Simulationsmodus ausschalten. |
| <b>C172.004 Konfig.</b>     | Simulation Pulsausgang DO2<br>Simulationsmode ausschalten   | Der Simulationsmodus ist eingeschaltet.  | Im Menü „Prozess Alarm“ den Simulationsmodus ausschalten. |
| <b>C168.001 Konfig.</b>     | Sim. Kontakt-<br>ausgang DO1<br>Simulationsmode ausschalten | Der Simulationsmodus ist eingeschaltet.  | Im Menü „Prozess Alarm“ den Simulationsmodus ausschalten. |
| <b>C164.003 Konfig.</b>     | Sim. Kontakt-<br>ausgang DO2<br>Simulationsmode ausschalten | Der Simulationsmodus ist eingeschaltet.  | Im Menü „Prozess Alarm“ den Simulationsmodus ausschalten. |
| <b>C158.039 Konfig.</b>     | Simulation<br>HART Frequenz<br>Simulationsmode ausschalten  | Der Simulationsmodus ist eingeschaltet.  | Im Menü „Prozess Alarm“ den Simulationsmodus ausschalten. |
| <b>C154.018 Konfig.</b>     | Simulation<br>Kontakteingang<br>Simulationsmode ausschalten | Der Simulationsmodus ist eingeschaltet.  | Im Menü „Prozess Alarm“ den Simulationsmodus ausschalten. |

## Fehlermeldungen

### 10.2.3 Betrieb außerhalb der Spezifikation (Off Spec)

| Fehler Nr. / Bereich        | Text in der LCD-Anzeige  | Ursache   | Abhilfe  |
|-----------------------------|--|---|--|
| <b>S149.021<br/>Betrieb</b> | Spulenwiderstand nicht in Grenzen<br>Verdrahtung?<br>ABB Service<br>kontaktieren | Spulenwiderstand zu hoch: Spule ist<br>defekt oder Spulenkreissicherung<br>defekt oder Fehlverdrahtung M1/M2<br>oder Kabelbruch oder Medium zu heiß.<br>Spulenwiderstand zu gering: Spule ist<br>defekt oder Kurzschluss in der<br>Verdrahtung von M1 / M2. | Verdrahtung prüfen,<br>Spulenkreissicherung prüfen, ABB<br>Service kontaktieren. |
| <b>S148.025<br/>Betrieb</b> | Leeres Rohr<br>Rohr füllen   | Die Rohrleitung in der Anlage ist leer.   | Rohrleitung füllen.  |
| <b>S146.043<br/>Betrieb</b> | Gasblasen Alarm  | Es wurden Gasblasen im Medium<br>festgestellt. Der Messwert liegt<br>oberhalb der eingestellten<br>Schaltschwelle.  | Prozess prüfen.  |
| <b>S144.033<br/>Betrieb</b> | Messrohr teilgefüllt (TFE)<br>Rohr füllen oder Detektor abgleichen               | Die Teilfüllungserkennung hat<br>ausgelöst.   | Prozess prüfen, Rohrleitung füllen.  |
| <b>S143.042<br/>Betrieb</b> | Alarm Elektrodenbelag  | Isolierende oder leitfähige Beläge<br>wurden auf den Messelektroden<br>detektiert. Der Belagswert liegt<br>oberhalb der eingestellten<br>Schaltschwelle.  | Prozess prüfen, Rohrleitung spülen,<br>Messelektroden reinigen.                  |
| <b>S142.041<br/>Betrieb</b> | Alarm Leitfähigkeit  | Die Leitfähigkeit des Mediums liegt<br>außerhalb der eingestellten<br>Grenzwerte.   | Prozess prüfen, ggf. Alarmgrenzen<br>anpassen.                                   |
| <b>S141.046<br/>Betrieb</b> | Alarm Sensortemperatur   | Die Temperatur des<br>Messwertaufnehmers liegt außerhalb<br>der eingestellten Grenzwerte.   | Prozess prüfen, ggf. Alarmgrenzen<br>anpassen.                                   |
| <b>S140.007<br/>Betrieb</b> | Durchfluss >103%<br>Durchfl. prüfen<br>Messber. Ändern                           | Der Durchfluss in der Anlage<br>überschreitet den eingestellten<br>Messbereichsendwert um mehr als<br>3 %.  | Im Menü „Inbetriebnahme - Q <sub>max</sub> “ den<br>Messbereichsendwert erhöhen. |
| <b>S136.006<br/>Betrieb</b> | Max. Alarm<br>Durchfluss   | Der momentane Durchfluss in der<br>Rohrleitung ist größer als der<br>eingestellte max. Alarm.   | Durchfluss reduzieren oder Wert für<br>den max. Alarm erhöhen.                   |
| <b>S132.005<br/>Betrieb</b> | Min. Alarm<br>Durchfluss   | Der momentane Durchfluss in der<br>Rohrleitung ist kleiner als der<br>eingestellte min. Alarm.  | Durchfluss erhöhen oder Wert für den<br>min. Alarm erhöhen.                      |

Fortsetzung nächste Seite.

| Fehler Nr. / Bereich        | Text in der LCD-Anzeige   | Ursache  | Abhilfe   |
|-----------------------------|---|--|---|
| <b>S124.029<br/>Betrieb</b> | Elektr. Impedanz zu hoch<br>Belag ?<br>Leitfähigkeit ?<br>Leeres Rohr ? | Dieses könnte durch einen isolierenden Belag auf den Elektroden oder eine zu geringe Leitfähigkeit oder ein durch ein leeres Messrohr verursacht sein. | Sofern die Rohrleitung leer ist prüfen ob der Leerrohrdetektor eingeschaltet ist.<br>Im Menü „Diagnose“ die Leerrohrdetektion einschalten.<br>Leitfähigkeit prüfen, Belag auf den Elektroden prüfen.<br>Im Menü „Diagnose - Alarmgrenzen“ den Wert für „Elek. Imp.Max.Alarm“ erhöhen. |
| <b>S122.026<br/>Betrieb</b> | Elektr. Spannung ausserh. d. Grenzen<br>Grenzwerte einstellen           | Galvanospannungen.   | Im Menü „Diagnose - Alarmgrenzen - Elektr. V Max Alarm“ den Wert erhöhen und den Wert für „Elektr. V Min Alarm“ verringern.   |
| <b>S120.023<br/>Betrieb</b> | Rauschsignal zu hoch.<br>Störreduzierung einschalten                    | Das Rauschen an den Messelektroden liegt oberhalb des Grenzwertes  | Prozess prüfen.   |
| <b>S110.035<br/>Betrieb</b> | Sensor Setup<br>Kal-Status<br>Kal-Status auf "kalibr." setzen           | Sensor unkalibriert oder Kal-Status nicht auf „kalibriert“ gesetzt.  | ABB Service kontaktieren.   |
| <b>S108.044<br/>Betrieb</b> | Pulsausgang ist überfahren.<br>Konfiguration prüfen                     | Falsche Konfiguration.   | Im Menü „Inbetriebnahme“ den Wert „Impulse pro Einheit“ verringern.   |

**10.2.4 Wartung**

| Fehler Nr. / Bereich           | Text in der LCD-Anzeige   | Ursache   | Abhilfe   |
|--------------------------------|---|---|---|
| <b>M099.027<br/>Elektronik</b> | NV RAM Alarm  | NV Memory, SensorMemory, FRAM defekt.   | ABB Service kontaktieren.   |
| <b>M094.034<br/>Elektronik</b> | Fehler Stromausg.<br>Komm. zum MSP<br>Verdrahtg prüfen<br>20mA passiv ?<br>BR901 prüfen | 20 mA Schleife offen, Kabelbruch oder bei Betrieb als passiver 20 mA Ausgang keine Speisung angeschlossen, max. zulässige Bürde überschritten oder Hardware defekt. | Fehlverdrahtung, Kabelbruch prüfen.<br>Prüfen ob die Brücke zur Umschaltung 20 mA aktiv / passiv auf der Backplane im Messumformergehäuse korrekt gesteckt ist.<br>Prüfen ob bei Betrieb als 20 mA passiv die externe Speisung angeschlossen ist. |
| <b>M090.014<br/>Sensor</b>     | Gestörte Kommuni.<br>zum SensorMemory<br>Verdrahtung und<br>EMV Umfeld<br>prüfen        | EMV Umfeld oder Wackelkontakt an den Klemmen D1 oder D2 oder eine Fehlverdrahtung oder ein Kurzschluss oder Feuchtigkeit im Anschlusskasten.                        | Fehlverdrahtung prüfen (Klemmen D1, D2), Anschlusskasten prüfen.  |
| <b>M080.012<br/>Betrieb</b>    | Displaywert<br><1600 h bei Q <sub>max</sub><br>Physikal Einheit<br>ändern               | Displaywert <1600 h bei Q <sub>max</sub> .  | Einheit des Zählers ändern.   |

## 10.3 Übersicht der Fehlerzustände und Alarmierungen

| Fehler Nr. Bereich         | Text in der LCD-Anzeige  | Verhalten Stromausgang | Verhalten Digitalausgang | Verhalten Pulsausgang | Anzeige | Fehler maskierbar ? |
|----------------------------|--|------------------------|--------------------------|-----------------------|---------|---------------------|
| <b>F254.038 Elektronik</b> | RAM Fehler im Umformer<br>ABB Service kontaktieren                           | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F253.037 Elektronik</b> | ROM Fehler im Umformer<br>ABB Service kontaktieren                           | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F252.017 Sensor</b>     | SensorMemory nicht erkannt<br>Verdrahtung ?<br>Brücke SW3 ?                  | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F251.040 Elektronik</b> | Self Check Alarm   | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F250.016 Elektronik</b> | FRAM Fehler im Messumformer<br>ABB Service kontaktieren                      | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F248.036 Sensor</b>     | Kalibriermodus inkompatibel<br>Kal.Mode setzen<br>ABB Service kontaktieren   | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F246.031 Elektronik</b> | Fehler Digitalpoti   | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F245.047 Elektronik</b> | PA/FF Stack Speicher defekt  | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F244.031 Elektronik</b> | Fehler int.Spanne im Umformer<br>ABB Service kontaktieren                    | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F236.024 Betrieb</b>    | DC zu hoch<br>Viele NV Resets  | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F232.022 Elektronik</b> | Referenzspannung Uref = 0<br>Verdrahtung?<br>Spulenkr. offen?<br>Sicherung ? | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F228.020 Elektronik</b> | Fehler im Spulenkreis<br>Verdrahtung ?<br>Kurzschluss ?                      | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |
| <b>F226.019 Elektronik</b> | AD Wandler übersteuert<br>Leeres Rohr ?<br>Galvanospannung ?                 | lout bei Alarm         | Sammelalarm              | 0 Hz                  | 0 %     | Nein                |

| <b>Fehler Nr. Bereich</b>     | <b>Text in der LCD-Anzeige</b>  | <b>Verhalten Stromausgang</b>                       | <b>Verhalten Digitalausgang</b>             | <b>Verhalten Pulsausgang</b> | <b>Anzeige</b> | <b>Fehler maskierbar ?</b> |
|-------------------------------|---|---|---|------------------------------|----------------|----------------------------|
| <b>C190.045 Konfiguration</b> | Ein Alarm wird simuliert  | Aktueller Wert                                      | Keine Reaktion                              | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Nein                       |
| <b>C186.009 Konfiguration</b> | Messumformer ist am Simulator Simulationsmode ausschalten               | Aktueller Wert                                      | Aktueller Wert                              | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C185.030 Betrieb</b>       | Letzt. guter Wert wird gehalten Störreduzierung ausschalten ABB Service | Aktueller Wert                                      | Keine Reaktion                              | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C184.010 Konfiguration</b> | Externe Ausgangs abschaltg aktiv Schalteingang 81, 82 prüfen            | 4 mA (0 % Durchfluss)                               | Keine Reaktion                              | 0 Hz                         | 0 %            | Gruppe maskieren           |
| <b>C182.008 Konfiguration</b> | Durchfluss Simulation aktiv Simulationsmode ausschalten                 | Aktueller Wert oder High Alarm (Durchfluss > 105 %) | Keine Reaktion, Min-, Max- oder Sammelalarm | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C178.000 Konfiguration</b> | Simulation des 20 mA Ausgangs Simulation 20 mA? HART Adresse > 0?       | Simulierter Wert                                    | Keine Reaktion                              | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C177.015 Konfiguration</b> | HART Addr. <> 0 Multidrop Mode<br><br>HART Adresse auf 0 setzen         | 4 mA  | Aktueller Wert                              | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C176.011 Konfiguration</b> | Externer Zähler stopp Schalteingang 81, 82 prüfen                       | Aktueller Wert                                      | Keine Reaktion                              | 0 Hz                         | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C175.013 Konfiguration</b> | Externer Zähler reset Schalteingang 81, 82 prüfen                       | Aktueller Wert                                      | Keine Reaktion                              | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C174.02 Konfiguration</b>  | Simulation Pulsausgang DO1 Simulationsmode ausschalten                  | Aktueller Wert                                      | Keine Reaktion                              | Simulierter Wert             | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C172.04 Konfiguration</b>  | Simulation Pulsausgang DO2 Simulationsmode ausschalten                  | Aktueller Wert                                      | Keine Reaktion                              | Simulierter Wert             | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C168.01 Konfiguration</b>  | Sim. Kontakt- ausgang DO1 Simulationsmode ausschalten                   | Aktueller Wert                                      | Simulierter Wert                            | Keine Reaktion               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C164.003 Konfiguration</b> | Sim. Kontakt- ausgang DO2 Simulationsmode ausschalten                   | Aktueller Wert                                      | Simulierter Wert                            | Keine Reaktion               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>C158.039 Konfiguration</b> | Simulation HART Frequenz Simulationsmode ausschalten                    | Aktueller Wert                                      | Keine Reaktion                              | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |

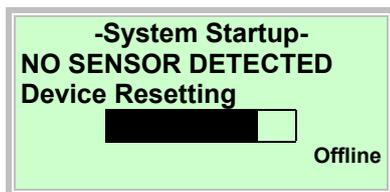
| Fehler Nr Bereich             | Text in der LCD-Anzeige   | Verhalten Stromausgang | Verhalten Digitalausgang | Verhalten Pulsausgang | Anzeige        | Fehler maskierbar ?   |
|-------------------------------|---|------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
| <b>C154.018 Konfiguration</b> | Simulation Kontakteingang Simulationsmode ausschalten                   | Aktueller Wert         | Keine Reaktion           | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Gruppe maskieren      |
| <b>C149.021 Sensor</b>        | Spulenwiderstand nicht in Grenzen Verdrahtung? ABB Service kontaktieren | Aktueller Wert         | Keine Reaktion           | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Gruppe maskieren      |
| <b>S148.025 Betrieb</b>       | Leeres Rohr Rohr füllen   | Programmierter Alarm   | Programmierter Alarm     | 0 Hz                  | 0%             | Einzelalarm maskieren |
| <b>S149.021 Betrieb</b>       | Spulenwiderstand nicht in Grenzen Verdrahtung? ABB Service kontaktieren | Keine Reaktion         | Keine Reaktion           | Keine Reaktion        | Keine Reaktion | Gruppe maskieren      |
| <b>S146.043 Betrieb</b>       | Gasblasen Alarm   | Aktueller Wert         | Programmierter Alarm     | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Gruppe maskieren      |
| <b>S144.033 Betrieb</b>       | Messrohr teilgefüllt(TFE) Rohr füllen oder Detektor abgleichen          | Programmierter Alarm   | Programmierter Alarm     | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Gruppe maskieren      |
| <b>S143.042 Betrieb</b>       | Alarm Elektrodenbelag   | Aktueller Wert         | Programmierter Alarm     | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Gruppe maskieren      |
| <b>S142.041 Betrieb</b>       | Alarm Leitfähigkeit   | Aktueller Wert         | Programmierter Alarm     | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Gruppe maskieren      |
| <b>S141.046 Betrieb</b>       | Alarm Sensortemperatur  | Aktueller Wert         | Programmierter Alarm     | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Gruppe maskieren      |
| <b>S140.007 Betrieb</b>       | Durchfluss > 103 %<br>Durchfl. prüfen<br>Messber. Ändern                | Programmierter Alarm   | Sammelalarm              | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Einzelalarm maskieren |
| <b>S136.006 Betrieb</b>       | Max. Alarm Durchfluss   | Aktueller Wert         | Programmierter Alarm     | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Einzelalarm maskieren |
| <b>S132.05 Betrieb</b>        | Min. Alarm Durchfluss   | Aktueller Wert         | Programmierter Alarm     | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Einzelalarm maskieren |
| <b>S124.029 Betrieb</b>       | Elektr. Impedanz zu hoch Belag ? Leitfähigkeit ? Leeres Rohr ?          | Aktueller Wert         | Keine Reaktion           | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Gruppe maskieren      |
| <b>S122.026 Betrieb</b>       | Elektr. Spannung ausserh. d. Grenzen Grenzwerte einstellen              | Aktueller Wert         | Keine Reaktion           | Aktueller Wert        | Aktueller Wert | Gruppe maskieren      |

| <b>Fehler Nr Bereich</b>   | <b>Text in der LCD-Anzeige</b>  | <b>Verhalten Stromausgang</b> | <b>Verhalten Digitalausgang</b> | <b>Verhalten Pulsausgang</b> | <b>Anzeige</b> | <b>Fehler maskierbar ?</b> |
|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------|----------------------------|
| <b>S120.023 Betrieb</b>    | Rauschsignal zu hoch. Störreduzierung einschalten                                     | Aktueller Wert                | Keine Reaktion                  | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>S110.035 Sensor</b>     | Sensor Setup<br>Kal-Status<br>Kal-Status auf "kalibr." setzen                         | Aktueller Wert                | Aktueller Wert                  | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>S108.044 Betrieb</b>    | Pulsausgang ist überfahren.<br>Konfiguration prüfen                                   | Aktueller Wert                | Keine Reaktion                  | maximal möglicher Wert       | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>M099.027 Elektronik</b> | NV RAM Alarm  | Aktueller Wert                | Keine Reaktion                  | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>M94.034 Elektronik</b>  | Fehler Stromausg. Komm. zum MSP<br>Verdrahtg prüfen<br>20 mA passiv ?<br>BR901 prüfen | Low Alarm                     | Keine Reaktion                  | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Einzelalarm maskieren      |
| <b>M90.014 Sensor</b>      | Gestörte Kommuni. zum SensorMemory<br><br>Verdrahtung und EMV Umfeld prüfen           | Aktueller Wert                | Keine Reaktion                  | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |
| <b>M80.012 Betrieb</b>     | Displaywert < 1600 h bei $Q_{max}$<br><br>Physikal Einheit ändern                     | Aktueller Wert                | Keine Reaktion                  | Aktueller Wert               | Aktueller Wert | Gruppe maskieren           |

## Fehlermeldungen

### 10.3.1 Fehlermeldung während der Inbetriebnahme

#### 10.3.1.1 Kein Messwertaufnehmer gefunden (No Sensor detected)



Nach dem Einschalten des Gerätes werden die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers und die Einstellungen des Messumformers aus dem SensorMemory in den Messumformer geladen.

Kann die Kommunikation zum SensorMemory<sup>1)</sup> nicht hergestellt werden, erscheint die nebenstehende Meldung in der LCD-Anzeige.

| Mögliche Ursache  | Abhilfe  |
|---|--|
| Klemmen D1 / D2 falsch verdrahtet.                          | Verdrahtung prüfen.  |
| Kurzschluss oder Kabelbruch der Adern D1 / D2.              | Signalkabel prüfen.  |
| Steckbrücke (Jumper) SW3 auf der Backplane falsch gesteckt. | Jumper SW3 prüfen. Kapitel 7.2 „Konfiguration des Stromausgangs“ beachten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• off: SensorMemory im Messwertaufnehmer vorhanden (Standard)</li> <li>• on: Kein SensorMemory im Messwertaufnehmer vorhanden</li> </ul> |
| Datenspeicher (SensorMemory <sup>1)</sup> ) defekt.         | ABB-Service kontaktieren.  |

Das Gerät startet nach Ablauf des Fortschrittsbalkens neu, bis die Kommunikation zum SensorMemory<sup>1)</sup> wieder hergestellt ist oder der Vorgang durch die Auswahl von „Offline“ abgebrochen wird.

Im Offline-Betrieb kann das Gerät bedient oder parametrieren werden, es erfolgt aber keine Messung.

Im Offline-Betrieb wird die Fehlermeldung „F252.017“ gesetzt.

1) Das SensorMemory ist ein im Messwertaufnehmer eingebauter Datenspeicher

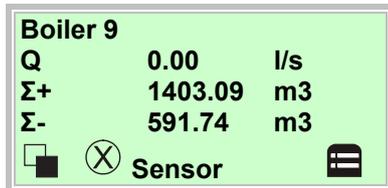
**10.3.1.2 Fehlermeldung „Inkompatibler Sensor“**



**WICHTIG (HINWEIS)**

Bei der Inbetriebnahme ist auf die korrekte Zuordnung von Messumformer und Messwertaufnehmer zu achten. Der Mischbetrieb eines Messwertaufnehmers der Baureihe 300 mit einem Messumformer der Baureihe 500 ist nicht möglich.

Wird der Messumformer mit einem Messwertaufnehmer einer anderen Baureihe betrieben, zeigt das Display des Messumformers die folgende Fehlermeldung an:



In der Prozessanzeige wird ein Durchfluss von NULL angezeigt, es erfolgt keine Durchflussmessung.

1. Mit in die Informationsebene wechseln.



2. Mit oder , das Untermenü „Diagnose“ auswählen.

3. Mit die Auswahl bestätigen.



Bei der Inbetriebnahme einer gemischten Installation erscheint die nebenstehende Fehlermeldung.

Das Gerät kann nicht messen.

Die Anzeige für den momentanen Durchfluss ist NULL.

Der Stromausgang geht auf den vorkonfigurierten Zustand (lout bei Alarm).

Sicherstellen, dass Messwertaufnehmer und Messumformer aus derselben Baureihe sind.

(Z. B. Messwertaufnehmer ProcessMaster 300, Messumformer ProcessMaster 300)

## 11 Wartung

Alle Reparatur- oder Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Kundendienstpersonal vorgenommen werden.

Bei Austausch oder Reparatur einzelner Komponenten müssen Original-Ersatzteile verwendet werden.



### **ACHTUNG - Beschädigung von Bauteilen!**

Die elektronischen Bauteile auf den Leiterplatten können durch statische Elektrizität schwer beschädigt werden (EGB-Richtlinien beachten).

Vor der Berührung von elektronischen Bauteilen sicherstellen, dass die statische Aufladung des Körpers abgeleitet wird.

### 11.1 Messwertaufnehmer

Der Messwertaufnehmer ist weitgehend wartungsfrei. Folgende Punkte sollten jährlich kontrolliert werden:

- Umgebungsbedingungen (Belüftung, Feuchtigkeit),
- Dichtigkeit von Prozessverbindungen,
- Kabeleinführungen und Deckelschrauben,
- Funktionssicherheit der Energieversorgung, des Blitzschutzes und der Betriebserde.

Eine Reinigung der Messwertaufnehmerelektroden muss erfolgen, wenn sich beim Erfassen desselben Durchflussvolumens die Durchflussanzeige am Messumformer ändert. Bei höherer Durchflussanzeige handelt es sich um eine isolierende Verschmutzung, bei niedrigerer Durchflussanzeige um eine kurzschließende Verschmutzung.

Werden Reparaturen an der Auskleidung, den Elektroden oder Magnetspulen erforderlich, ist der Durchflussmesser in das Stammhaus in Göttingen einzusenden.



### **WICHTIG (HINWEIS)**

Wird der Messwertaufnehmer zur Reparatur an das Stammhaus der ABB Automation Products GmbH geliefert, Rücksendeformular im Anhang ausfüllen und dem Gerät beilegen!

Bei der Außenreinigung von Messgeräten ist darauf zu achten, dass das verwendete Reinigungsmittel die Gehäuseoberfläche und die Dichtungen nicht angreift.

### 11.2 Dichtungen

Einige Geräteausführungen werden mit speziellen Dichtungen ausgeliefert. Nur bei Verwendung dieser Dichtungen und bei korrektem Einbau werden Leckagen vermieden und die 3A-Konformität gewährleistet.

Bei allen übrigen Geräteausführungen sind handelsübliche Dichtungen aus einem mit dem Messmedium und der herrschenden Temperatur verträglichem Material (Gummi, PTFE, It, EPDM, Silikon, Viton usw.) bzw. bei hygienischen Geräten „HygienicMaster“ 3A-konforme Dichtungsmaterialien zu verwenden.



### **WICHTIG (HINWEIS)**

Messwertaufnehmer in Zwischenflanschausführung werden ohne Dichtungen direkt in die Rohrleitung eingebaut.

**11.3 Austausch des Messumformers oder des Messwertaufnehmers**



**WICHTIG (HINWEIS)**

Bei Austausch des Messumformers oder des Messwertaufnehmers ist auf die korrekte Zuordnung zu achten. Der Mischbetrieb eines Messwertaufnehmers der Baureihe 300 mit einem Messumformer der Baureihe 500 ist nicht möglich.

Auf dem Typenschild Messumformers oder des Messwertaufnehmers ist die jeweilige Baureihe aufgeführt (z. B. ProcessMaster 300 oder ProcessMaster 500).

**11.3.1 Messumformer**



**WARNUNG - Gefahren durch elektrischen Strom!**

Bei geöffnetem Gehäuse ist der EMV-Schutz eingeschränkt und der Berührungsschutz aufgehoben.

Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.

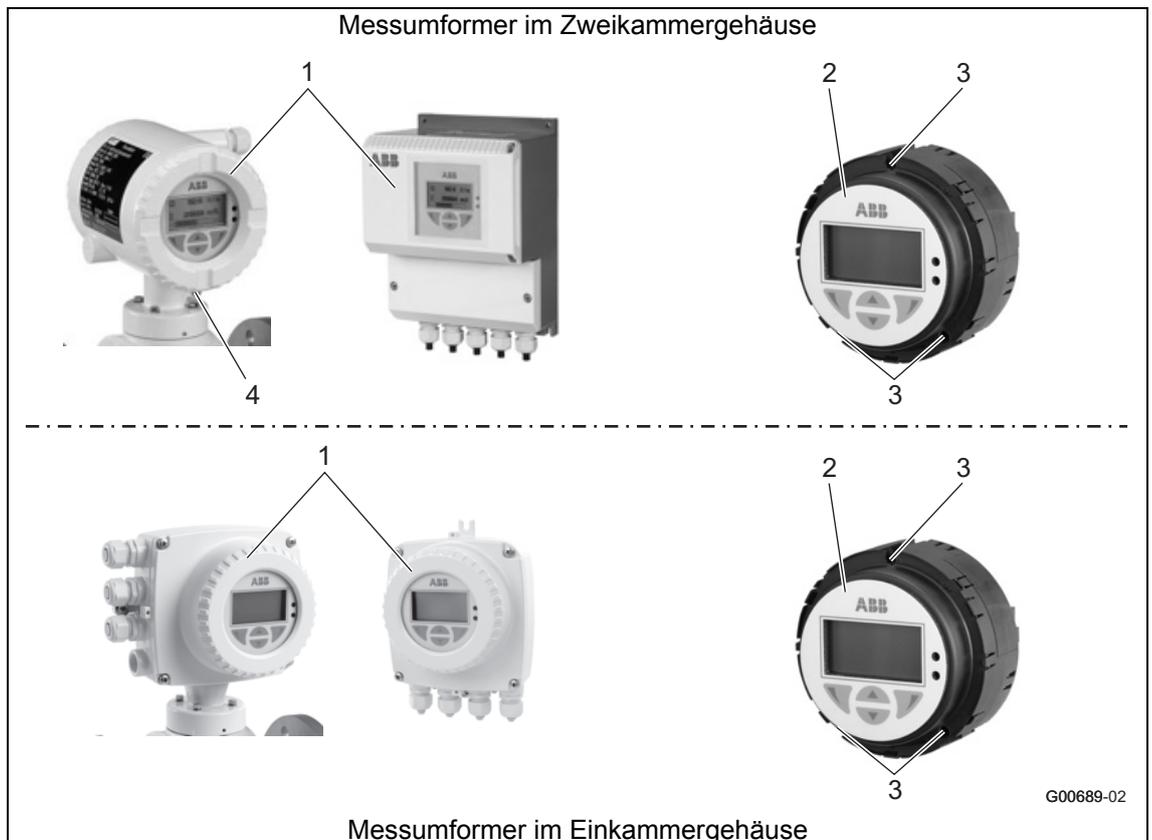


Abb. 68

Den Tausch des Messumformereinschubs wie folgt beschrieben vornehmen:

1. Energieversorgung abschalten.
2. Gehäusedeckel (1) öffnen.
3. Schrauben (3) lösen und Messumformereinschub (2) herausziehen.
4. Neuen Messumformereinschub einsetzen und Schrauben (3) wieder anziehen.
5. Gehäusedeckel (1) schließen.
6. Systemdaten laden (siehe Kapitel 7.5.1 "Laden der Systemdaten" auf Seite 70).

## 11.3.2 Messwertaufnehmer

**WARNUNG - Gefahren durch elektrischen Strom!**

Bei geöffnetem Gehäuse ist der EMV-Schutz eingeschränkt und der Berührungsschutz aufgehoben.

Vor dem Öffnen des Gehäuses die Energieversorgung abschalten.



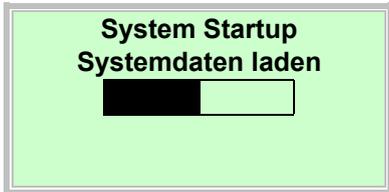
Abb. 69

Den Tausch des Messwertaufnehmers wie folgt beschrieben vornehmen:

1. Energieversorgung abschalten.
2. Ggf. Deckelsicherung (3) lösen.
3. Gehäusedeckel (1) öffnen.
4. Signalkabel abklemmen (2) (ggf. Vergussmasse entfernen).
5. Neuen Messwertaufnehmer unter Beachtung der Einbauvorschriften montieren.
6. Elektrischen Anschluss gemäß Anschlussplan vornehmen.
7. Gehäusedeckel (1) schließen.
8. Systemdaten laden (siehe Kapitel 7.5.1 "Laden der Systemdaten" auf Seite 70).

**11.3.3 Laden der Systemdaten**

1. Energieversorgung einschalten. Nach dem Einschalten der Energieversorgung erscheinen in der LCD-Anzeige nacheinander die folgenden Meldungen:



2. Das Laden der Systemdaten wie folgt beschrieben vornehmen:

**Bei einem komplett neuen System bzw. bei der Erstinbetriebnahme**

- Die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers und die Einstellungen des Messumformers werden aus dem SensorMemory<sup>1)</sup> in den Messumformer geladen.

**Nach dem Wechsel des kompletten Messumformers oder der Messumformerelektronik**

- Mit  „Messumf.“ auswählen. Die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers und die Einstellungen des Messumformers werden aus dem SensorMemory<sup>1)</sup> in den Messumformer geladen.

**Nach dem Wechsel des Messwertaufnehmers (Sensor)**

- Mit  „Sensor“ auswählen. Die Kalibrierdaten des Messwertaufnehmers werden aus dem SensorMemory<sup>1)</sup> in den Messumformer geladen. Die Einstellungen des Messumformers werden im SensorMemory<sup>1)</sup> gespeichert. Hat der neue Sensor eine andere Nennweite, ist die Einstellung des Messbereiches zu kontrollieren.

3. Der Durchflussmesser ist jetzt betriebsbereit und arbeitet, je nach Bestellung, mit den Werkseinstellungen oder mit der vom Kunden bestellten Vorkonfiguration. Zur Änderung der Werksvoreinstellungen siehe Kapitel 8 „Parametrierung“.

1) Das SensorMemory ist ein im Messwertaufnehmer eingebauter Datenspeicher.



**WICHTIG (HINWEIS)**

Das Laden der Systemdaten ist nur bei der Erstinbetriebnahme erforderlich. Wird zu einem späteren Zeitpunkt die Energieversorgung abgeschaltet, lädt der Messumformer nach dem Wiedereinschalten der Energieversorgung alle Daten selbstständig. Eine Auswahl, wie unter 1. bis 3. beschrieben, ist nicht erforderlich.

## 12 Ersatzteilliste

### 12.1 Sicherungen der Messumformerelektronik

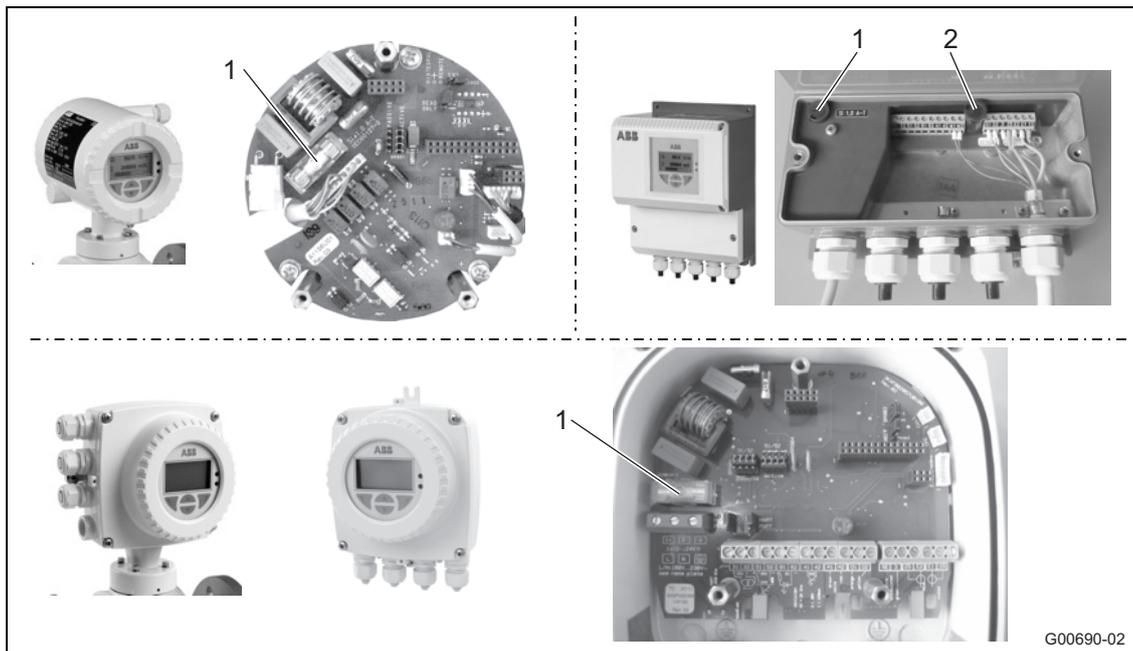


Abb. 70

| Nr. | Benennung  | Bestellnummer |
|-----|--|---------------|
| 1   | Sicherung (1,0 A) für Energieversorgung, für alle Geräte einsetzbar                | D151B003U05   |
| 2   | Sicherung (0,25 A) für Spulenstromkreis im Feldgehäuse, für alle Geräte einsetzbar | D151B003U02   |

### 12.2 Ersatzteile für Geräte in kompakter Bauform

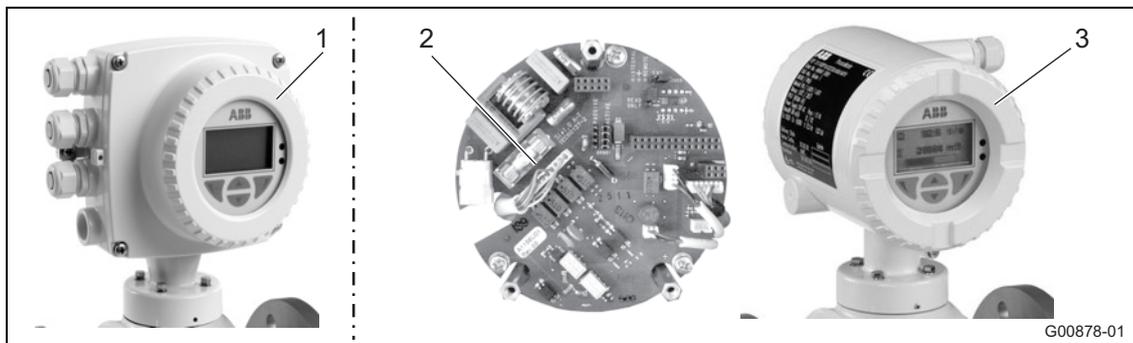
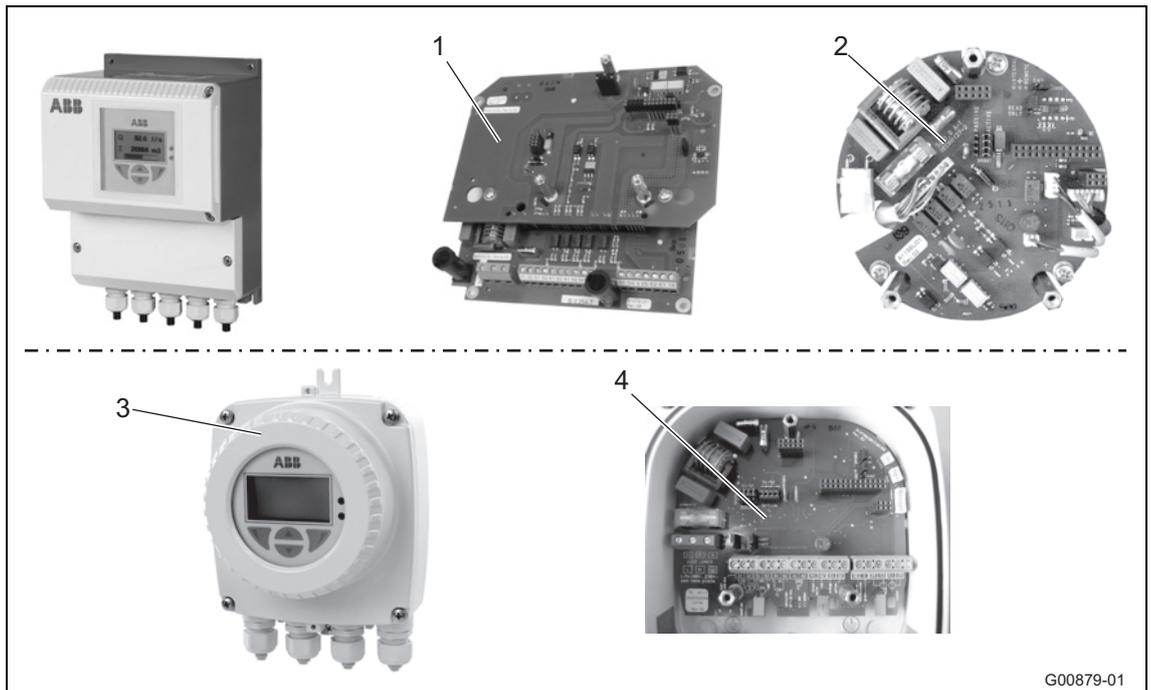


Abb. 71

| Nr. | Benennung   | Bestellnummer |
|-----|---|---------------|
| 1   | Gehäusedeckel für Messumformer im Einkammergehäuse in kompakter Bauform                                       | MJFA9915      |
| 2   | Backplane universal für Messumformer im Zweikammergehäuse   | D685A1156U01  |
| 3   | Gehäusedeckel vorne für Messumformer im Zweikammergehäuse in kompakter Bauform (Standard, Ex-Zone 2 / Div. 2) | D612A197U01   |
|     | Gehäusedeckel vorne für Messumformer im Zweikammergehäuse in kompakter Bauform (Ex-Zone 1 / Div. 1)           | D612A197U02   |

**12.3 Ersatzteile für Geräte in getrennter Bauform**

**12.3.1 Feldgehäuse**

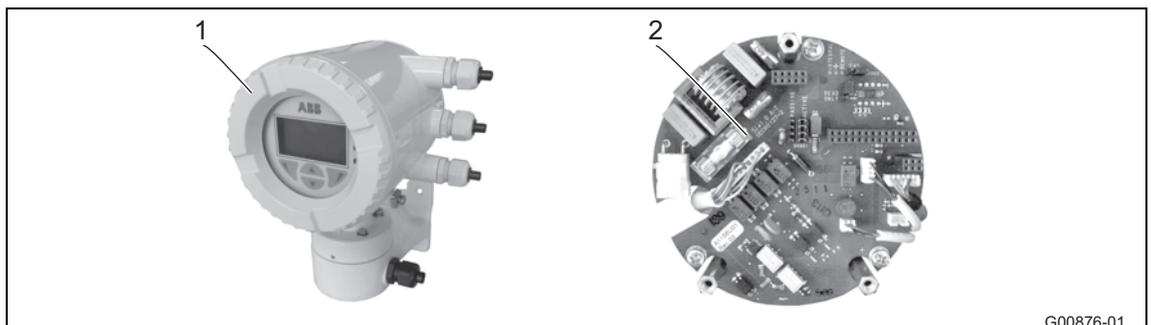


G00879-01

Abb. 72

| Nr. | Benennung  | Bestellnummer   |
|-----|--|-----------------|
| 1   | Kontakt-Board komplett Zweikammer-Messumformergehäuse                    | D682A016U01     |
| 2   | Backplane universal für Zweikammer-Messumformergehäuse                   | D685A1156U01    |
| 3   | Gehäusedeckel für Messumformer im Einkammergehäuse in getrennter Bauform | MJBX9905        |
| 4   | Backplane für Messumformer im Einkammergehäuse in getrennter Bauform     | 3KXF002058U0100 |

**12.3.2 Feldgehäuse rund**



G00876-01

Abb. 73

| Nr. | Benennung  | Bestellnummer |
|-----|--|---------------|
| 1   | Gehäusedeckel vorne für Messumformer im Zweikammergehäuse in getrennter Bauform (Standard, Ex-Zone 2 / Div. 2) | D612A197U01   |
|     | Gehäusedeckel vorne für Messumformer im Zweikammergehäuse in getrennter Bauform (Ex-Zone 1 / Div. 1)           | D612A197U02   |
| 2   | Backplane universal für Zweikammer-Messumformergehäuse   | D685A1156U01  |

## 12.3.3 Messwertaufnehmer (Zone 2 / Div. 2)

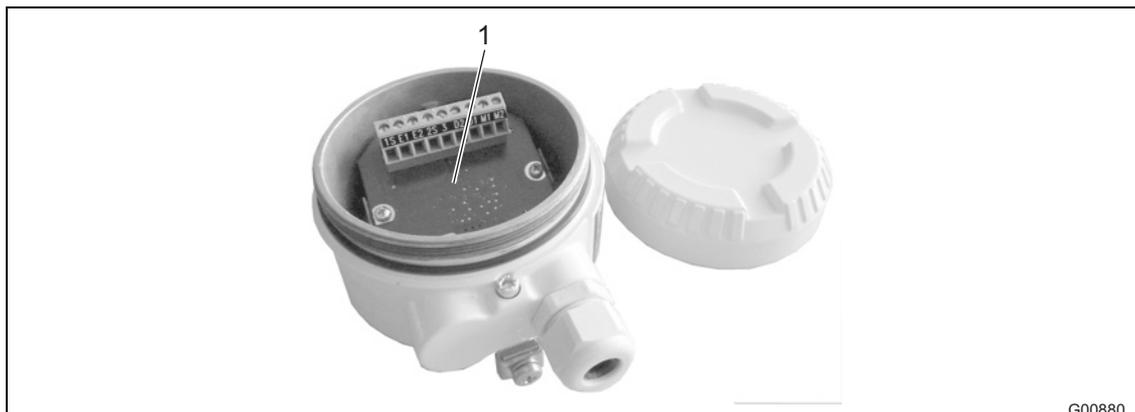


Abb. 74

| Nr. | Benennung                             | Bestellnummer  |                |
|-----|---------------------------------------|----------------|----------------|
|     |                                       | für Modell FEH | für Modell FEP |
| 1   | Anschlussplatine (ohne Vorverstärker) | D685A1090U01   | D685A1090U01   |
|     | Anschlussplatine (mit Vorverstärker)  | D685A1089U01   | D685A1089U01   |

## 12.3.4 Messwertaufnehmer (Zone 1 / Div. 1)



Abb. 75

| Nr. | Benennung  | Bestellnummer |
|-----|--|---------------|
| 1   | O-Ring   | D101A034U06   |
| 2   | Kabelverschraubung für Zone 1 / Div. 1, Kunststoff, schwarz, M20 x 1,5 | D150A004U15   |

## 13 Systemeigenschaften

### 13.1 Allgemeines

#### 13.1.1 Referenzbedingungen

Gemäß EN 29104

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| <b>Messmediumtemperatur</b>     | 20 °C (68 °F) ± 2 K  |
| <b>Umgebungstemperatur</b>      | 20 °C (68 °F) ± 2 K  |
| <b>Energieversorgung</b>        | Nennspannung gemäß Typenschild<br>$U_n \pm 1 \%$ , Frequenz $f \pm 1 \%$                 |
| <b>Installationsbedingungen</b> | - Im Vorlauf > 10 x DN gerade Rohrstrecke.<br>- Im Nachlauf > 5 x DN gerade Rohrstrecke. |
| <b>Aufwärmphase</b>             | 30 min   |

#### 13.1.2 Maximale Messabweichung

##### Impulsausgang

- Standard Kalibrierung FEP300 / FEH300:  
 $\pm 0,4 \%$  vom Messwert,  $\pm 0,02 \%$   $Q_{\max}DN$  (DN 3 ... 2000)
- Standard Kalibrierung FEP500 / FEH500:  
 $\pm 0,3 \%$  vom Messwert,  $\pm 0,02 \%$   $Q_{\max}DN$  (DN 1 ... 600, 800)  
 $\pm 0,4 \%$  vom Messwert,  $\pm 0,02 \%$   $Q_{\max}DN$  (DN 700, 900 ... 2000)
- Optionale Kalibrierung: (DN 10 ... 600, 800)  
 $\pm 0,2 \%$  vom Messwert,  $\pm 0,02 \%$   $Q_{\max}DN$
- Nur bei FEH500: (DN 1 ... 2)  
 $\pm 0,7 \%$  vom Messwert,  $\pm 0,02 \%$   $Q_{\max}DN$

$Q_{\max}DN$  siehe Tabelle im Kapitel 7.6 "Nennweite, Messbereich" auf Seite 78.

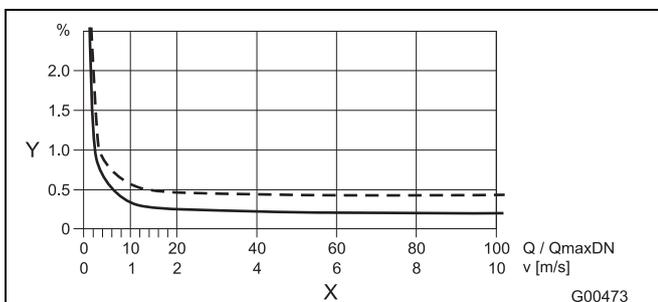


Abb. 76

Y Genauigkeit  $\pm$  vom Messwert in [%]  
X Fließgeschwindigkeit  $v$  in [m/s],  $Q / Q_{\max}DN$  [%]

##### Einfluss des Analogausgangs

Wie Impulsausgang zuzüglich  $\pm 0,1 \%$  vom Messwert + 0,01 mA.

#### 13.1.3 Wiederholbarkeit, Ansprechzeit

|   |   |
|---|---|
| Wiederholbarkeit  | $\leq 0,11 \%$ vom Messwert, $t_{\text{mess}} = 100 \text{ s}$ ,<br>$v = 0,5 \dots 10 \text{ m/s}$  |
| Ansprechzeit<br>Stromausgang bei einer Dämpfung von 0,02 Sekunden | Als Sprungfunktion 0 ... 99 %<br>$5 \tau \geq 200 \text{ ms}$ bei 25 Hz Erregerfrequenz<br>$5 \tau \geq 400 \text{ ms}$ bei 12,5 Hz Erregerfrequenz<br>$5 \tau \geq 500 \text{ ms}$ bei 6,25 Hz Erregerfrequenz |

#### 13.1.4 Energieversorgung

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Versorgungsspannung</b>           | 100 ... 230 V AC (-15 % / +10 %),<br>47 ... 64 Hz<br>24 V AC (-30 % / +10 %),<br>47 ... 64 Hz<br>24 V DC (-30 % / +30 %),<br>Oberwelligkeit: < 5 % |
| <b>Leistungsaufnahme</b><br>AC<br>DC | $\leq 20 \text{ VA}$<br>12 W (Einschaltstrom 5.6 A)  |
| <b>Schraubklemmen</b>                | Max. 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 14)  |

##### Trennung der Ein- / Ausgänge

Stromausgang, Digitalausgang DO1, DO2 und Digitaleingang sind vom Messwertempfänger-Eingangskreis und untereinander galvanisch getrennt. Gleiches gilt auch für die Signalausgänge der Ausführungen mit PROFIBUS PA und FOUNDATION fieldbus.

##### Leerrohrdetektion

Die Funktion erfordert:

Eine Leitfähigkeit des zu messenden Mediums von  $\geq 20 \mu\text{S/cm}$ , eine Signalkabellänge von  $\leq 50 \text{ m}$  (164 ft), eine Nennweite  $DN \geq DN 10$  und es darf kein Vorverstärker im Messwertempfänger vorhanden sein.

## Systemeigenschaften

### 13.2 Mechanische Eigenschaften

| Kompakte Bauform                       | Gehäuse aus Aluminium                                      | Gehäuse aus nichtrostenden Stahl           |
|--|--|--|
| <b>Werkstoff</b>                       | Alu-Guss, lackiert   | Nichtrostender Stahl CF3M                  |
| <b>Lackierung</b>                      | Farbanstrich $\geq 80 \mu\text{m}$ dick, RAL 9002 Hellgrau | -  |
| <b>Kabelverschraubung<sup>2)</sup></b> | Polyamid   | Polyamid                                   |
|  | Option: Nichtrostender Stahl <sup>1)</sup>                 | Option: Nichtrostender Stahl <sup>1)</sup> |

| Getrennte Bauform                      |  |
|--|--|
| <b>Werkstoff</b>                       | Alu-Guss, lackiert   |
| <b>Lackierung</b>                      | Farbanstrich $\geq 80 \mu\text{m}$ dick, RAL 7012 Dunkelgrau, Frontdeckel / Rückdeckel RAL 9002 Hellgrau |
| <b>Kabelverschraubung<sup>2)</sup></b> | Polyamid, nichtrostender Stahl <sup>1)</sup>   |
| <b>Gewicht</b>                         | 4,5 kg (9,92 lb)   |

1) Bei Ex-Ausführung für -40 °C (40 °F) Umgebungstemperatur

2) Kabelverschraubung mit M20x1,5 oder NPT Gewinde, auszuwählen über die Bestellnummer.

### 13.3 IP-Schutzart

Gemäß EN 60529

IP 65, IP 67, NEMA 4X

### 13.4 Vibration

Gemäß EN 60068-2

- Im Bereich 10 ... 58 Hz max. 0,15 mm (0,006 inch) Auslenkung<sup>1)</sup>
- Im Bereich 58 ... 150 Hz max. 2 g Beschleunigung<sup>1)</sup>

1) Spitzenbelastung

### 13.5 Temperaturdaten

#### Umgebungstemperatur

-20 ... 60 °C (-4 ... 140 °F) standard

-40 ... 60 °C (-40 ... 140 °F) erweitert

#### Lagertemperatur

-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)

## 14 Funktionstechnische Eigenschaften - ProcessMaster

### 14.1 IP-Schutzart

**Gemäß EN 60529**

IP 65, P 67, NEMA 4X  
IP 68 (nur für getrennte Bauform)

### 14.2 Rohrleitungsvibration

**Gemäß EN 60068-2-6, gültig nur für Aluminium-Messumformergehäuse**

- Im Bereich 10 ... 58 Hz max. 0,15 mm (0,006 inch) Auslenkung
- Im Bereich 58... 150 Hz max. 2 g Beschleunigung

### 14.3 Baulänge

Die Flanschgeräte entsprechen den nach VDI/VDE 2641, ISO 13359 oder nach DVGW (Arbeitsblatt W420, Bauart WP, ISO 4064 kurz) festgelegten Einbaulängen.

### 14.4 Signalkabel

**Nur bei getrennter Bauform**

5 m (16,4 ft) Kabel sind im Lieferumfang enthalten.

Werden mehr als 5 m (16,4 ft) benötigt, kann das Kabel separat bestellt werden (für Bestellinformationen, siehe die nachfolgende Tabelle oder Kapitel ).

| Anwendung                         | Signalkabel |             |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
|                                   | D173D031U01 | D173D027U01 |
| Nicht-Ex. (< DN 15)               | ✗           | ✓           |
| Nicht-Ex. (≥ DN 15)               | ✓           | ✓           |
| Zone 2 / Div. 2 (< DN 15)         | ✗           | ✓           |
| Zone 2 / Div. 2 (≥ DN 15)         | ✓           | ✓           |
| Zone 1 / Div. 1 (alle Nennweiten) | ✗           | ✓           |

- ✗ Anwendung nicht zulässig    ■ Standard bei Auslieferung  
✓ Anwendung zulässig

Bei der Messumformerausführung für den Einsatz in Zone 1, Div. 1 (Modell FET525) sind 10 m (32,8 ft) Signalkabel fest am Messumformer angeschlossen.

### 14.5 Signalkabellänge und Vorverstärker

Für Kabellängen > 50 m (164 ft) wird ein Vorverstärker benötigt. Maximale Signalkabellänge zwischen Messwertempfänger und Messumformer:

| Vorverstärker | Signalkabellänge                                |
|---------------|---|
| ohne          | Max. 50 m (164 ft) bei Leitfähigkeit ≥ 5 µS/cm  |
| mit           | Max. 200 m (656 ft) bei Leitfähigkeit ≥ 5 µS/cm |

### 14.5.1 Temperaturdaten

Der Temperaturbereich des Gerätes ist abhängig von einer Reihe von Faktoren.

Diese Faktoren beeinflussen die Messmediumtemperatur, die Umgebungstemperatur, den Betriebsdruck, das Auskleidungsmaterial und die Zulassungen für den Explosionsschutz.

### 14.5.2 Lagertemperatur

-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)

### 14.5.3 Minimal zulässiger Druck in Abhängigkeit der Messmediumtemperatur

| Auskleidung                    | Nennweite                       | P <sub>Betrieb</sub> bei mbar abs. | T <sub>Betrieb</sub> <sup>1)</sup>                 |
|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|
| Hartgummi                      | 15 ... 2000 (1/2 ... 80")       | 0                                  | < 90 °C (194 °F)<br>< 80 °C (176 °F) <sup>2)</sup> |
| Weichgummi                     | 50 ... 2000 (2 ... 80")         | 0                                  | < 60 °C (140 °F)                                   |
| PTFE                           | 10 ... 600 (3/8 ... 24")        | 270                                | < 20 °C (68 °F)                                    |
|                                |                                 | 400                                | < 100 °C (212 °F)                                  |
|                                |                                 | 500                                | < 130 °C (266 °F)                                  |
| Dick PTFE Hochtemp. Ausführung | 25 ... 80<br>100 ... 250<br>300 | 0                                  | < 180 °C (356 °F)                                  |
|                                |                                 | 67                                 | < 180 °C (356 °F)                                  |
|                                |                                 | 27                                 | < 180 °C (356 °F)                                  |
| PFA                            | 3 ... 200 (1/10 ... 8")         | 0                                  | < 180 °C (356 °F)                                  |
| ETFE                           | 25 ... 600 (1 ... 24")          | 100                                | < 130 °C (266 °F)                                  |
| Linatex <sup>2)</sup>          | 50 ... 600 (2 ... 24")          | 0                                  | < 70 °C (158 °F)                                   |
| Ceramic Carbide                | 25 ... 1000 (1 ... 40")         | 0                                  | < 80 °C (176 °F)                                   |

1) Höhere Temperaturen für CIP/SIP Reinigung sind für eine begrenzte Dauer zulässig, siehe Tabelle „Max. zulässige Reinigungstemperatur“.

2) Nur für Produktionswerk China.

Zulassungen für die Auskleidungen auf Anfrage, bitte ABB kontaktieren.

### Max. zulässige Reinigungstemperatur

| CIP-Reinigung  | Auskleidung Aufnehmer | T <sub>max</sub> | T <sub>max</sub> -Minuten | T <sub>Umg.</sub> |
|----------------|-----------------------|------------------|---------------------------|-------------------|
| Dampfreinigung | PTFE, PFA             | 150 °C (302 °F)  | 60                        | 25 °C (77 °F)     |
| Flüssigkeiten  | PTFE, PFA             | 140 °C (284 °F)  | 60                        | 25 °C (77 °F)     |

Ist die Umgebungstemperatur > 25 °C, ist die Differenz von der max. Reinigungstemperatur abzuziehen. T<sub>max</sub> - Δ °C.

$$(\Delta \text{ °C} = T_{\text{Umgeb}} - 25 \text{ °C})$$

14.5.4 Maximale Umgebungstemperatur in Abhängigkeit der Messmediumtemperatur



**WICHTIG (HINWEIS)**

Bei Verwendung des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen sind die zusätzlichen Temperaturangaben im Kapitel „Ex-relevante technische Daten“ im Datenblatt bzw. den separaten Ex-Sicherheitshinweisen (SM/FEX300/FEX500/ATEX/IECEX) bzw. (SM/FEX300/FEX500/FM/CSA) zu beachten.

14.5.4.1 ProcessMaster in kompakter Bauform (Standard-Messwertaufnehmerdesign)

| Auskleidung             | Flanschmaterial      | Umgebungstemperatur                             |                                  | Messmediumtemperatur                         |  |
|-------------------------|----------------------|---|----------------------------------|--|--|
|                         |                      | minimale Temperatur                             | maximale Temperatur              | minimale Temperatur                          | maximale Temperatur                            |
| Hartgummi               | Stahl                | -10 °C (14°F)                                   | 60 °C (140 °F)                   | -10 °C (14°F)<br>-5 °C (23 °F) <sup>1)</sup> | 90 °C (194 °F)<br>80 °C (176 °F) <sup>1)</sup> |
| Hartgummi               | Nichtrostender Stahl | -15 °C (5 °F)                                   | 60 °C (140 °F)                   | -15 °C (5 °F)<br>-5 °C (23 °F) <sup>1)</sup> | 90 °C (194 °F)<br>80 °C (176 °F) <sup>1)</sup> |
| Weichgummi              | Stahl                | -10 °C (14°F)                                   | 60 °C (140 °F)                   | -10 °C (14°F)                                | 60 °C (140 °F)                                 |
| Weichgummi              | Nichtrostender Stahl | -15 °C (5 °F)                                   | 60 °C (140 °F)                   | -15 °C (5 °F)                                | 60 °C (140 °F)                                 |
| PTFE                    | Stahl                | -10 °C (14°F)                                   | 60 °C (140 °F)<br>45 °C (113 °F) | -10 °C (14°F)                                | 90 °C (194 °F)<br>130 °C (266 °F)              |
| PTFE                    | Nichtrostender Stahl | -20 °C (-4 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>2)</sup> | 60 °C (140 °F)<br>45 °C (113 °F) | -25 °C (-13 °F)                              | 90 °C (194 °F)<br>130 °C (266 °F)              |
| PFA <sup>1)</sup>       | Stahl                | -10 °C (14°F)                                   | 60 °C (140 °F)<br>45 °C (113 °F) | -10 °C (14°F)                                | 90 °C (194 °F)<br>130 °C (266 °F)              |
| PFA <sup>1)</sup>       | Nichtrostender Stahl | -20 °C (-4 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>2)</sup> | 60 °C (140 °F)<br>45 °C (113 °F) | -25 °C (-13 °F)                              | 90 °C (194 °F)<br>130 °C (266 °F)              |
| Dick PTFE <sup>2)</sup> | Stahl                | -10 °C (14°F)                                   | 60 °C (140 °F)<br>45 °C (113 °F) | -10 °C (14°F)                                | 90 °C (194 °F)<br>130 °C (266 °F)              |
| Dick PTFE <sup>2)</sup> | Nichtrostender Stahl | -20 °C (-4 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>2)</sup> | 60 °C (140 °F)<br>45 °C (113 °F) | -25 °C (-13 °F)                              | 90 °C (194 °F)<br>130 °C (266 °F)              |
| ETFE <sup>3)</sup>      | Stahl                | -10 °C (14°F)                                   | 60 °C (140 °F)<br>45 °C (113 °F) | -10 °C (14°F)                                | 90 °C (194 °F)<br>130 °C (266 °F)              |
| ETFE <sup>3)</sup>      | Nichtrostender Stahl | -20 °C (-4 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>2)</sup> | 60 °C (140 °F)<br>45 °C (113 °F) | -25 °C (-13 °F)                              | 90 °C (194 °F)<br>130 °C (266 °F)              |
| Linatex <sup>1)</sup>   | Stahl                | -10 °C (14 °F)                                  | 60 °C (140 °F)                   | -10 °C (14 °F)                               | 70 °C (158 °F)                                 |
| Linatex <sup>1)</sup>   | Nichtrostender Stahl | -20 °C (-4 °F)                                  | 60 °C (140 °F)                   | -20 °C (-4 °F)                               | 70 °C (158 °F)                                 |
| Ceramic Carbide         | Stahl                | -10 °C (14 °F)                                  | 60 °C (140 °F)<br>45 °C (113 °F) | -10 °C (14°F)                                | 80 °C (176 °F)                                 |
| Ceramic Carbide         | Nichtrostender Stahl | -20 °C (-4 °F)                                  | 60 °C (140 °F)<br>45 °C (113 °F) | -20 °C (-4 °F)                               | 80 °C (176 °F)                                 |

14.5.4.2 ProcessMaster in kompakter Bauform (Hochtemperatur-Messwertaufnehmerdesign) <sup>3)</sup>

| Auskleidung             | Flanschmaterial      | Umgebungstemperatur                             |                     | Messmediumtemperatur |                     |
|-------------------------|----------------------|---|---------------------|----------------------|---------------------|
|                         |                      | minimale Temperatur                             | maximale Temperatur | minimale Temperatur  | maximale Temperatur |
| PFA <sup>1)</sup>       | Stahl                | -10 °C (14°F)                                   | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)        | 180 °C (356 °F)     |
| PFA <sup>1)</sup>       | Nichtrostender Stahl | -20 °C (-4 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>2)</sup> | 60 °C (140 °F)      | -20 °C (-13 °F)      | 180 °C (356 °F)     |
| Dick PTFE <sup>2)</sup> | Stahl                | -10 °C (14°F)                                   | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)        | 180 °C (356 °F)     |
| Dick PTFE <sup>2)</sup> | Nichtrostender Stahl | -20 °C (-4 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>2)</sup> | 60 °C (140 °F)      | -20 °C (-13 °F)      | 180 °C (356 °F)     |
| ETFE <sup>3)</sup>      | Stahl                | -10 °C (14 °F)                                  | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)        | 130 °C (266 °F)     |
| ETFE <sup>3)</sup>      | Nichtrostender Stahl | -20 °C (-4 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>2)</sup> | 60 °C (140 °F)      | -20 °C (-13 °F)      | 130 °C (266 °F)     |

1) Nur für Produktionswerk China  
 2) Nur für Tieftemperaturausführung (Option)  
 3) Nur mit Messwertaufnehmer Design Level „B“


**WICHTIG (HINWEIS)**

Bei Verwendung des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen sind die zusätzlichen Temperaturangaben im Kapitel „Ex-relevante technische Daten“ im Datenblatt bzw. den separaten Ex-Sicherheitshinweisen (SM/FEX300/FEX500/ATEX/IECEX) bzw. (SM/FEX300/FEX500/FM/CSA) zu beachten.

**14.5.5 ProcessMaster in getrennter Bauform (Standard-Messwertaufnehmerdesign)**

| Auskleidung             | Flanschmaterial      | Umgebungstemperatur                              |                     | Messmediumtemperatur                         |  |
|-------------------------|----------------------|--|---------------------|--|--|
|                         |                      | minimale Temperatur                              | maximale Temperatur | minimale Temperatur                          | maximale Temperatur                            |
| Hartgummi               | Stahl                | -10 °C (14°F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)<br>-5 °C (23 °F) <sup>1)</sup> | 90 °C (194 °F)<br>80 °C (176 °F) <sup>1)</sup> |
| Hartgummi               | Nichtrostender Stahl | -15 °C (5 °F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -15 °C (5 °F)<br>-5 °C (23 °F) <sup>1)</sup> | 90 °C (194 °F)<br>80 °C (176 °F) <sup>1)</sup> |
| Weichgummi              | Stahl                | -10 °C (14°F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)                                | 60 °C (140 °F)                                 |
| Weichgummi              | Nichtrostender Stahl | -15 °C (5 °F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -15 °C (5 °F)                                | 60 °C (140 °F)                                 |
| PTFE                    | Stahl                | -10 °C (14°F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)                                | 130 °C (266 °F)                                |
| PTFE                    | Nichtrostender Stahl | -25 °C (-13 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>2)</sup> | 60 °C (140 °F)      | -25 °C (-13 °F)                              | 130 °C (266 °F)                                |
| PFA <sup>1)</sup>       | Stahl                | -10 °C (14°F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)                                | 130 °C (266 °F)                                |
| PFA <sup>1)</sup>       | Nichtrostender Stahl | -25 °C (-13 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>2)</sup> | 60 °C (140 °F)      | -25 °C (-13 °F)                              | 130 °C (266 °F)                                |
| Dick PTFE <sup>2)</sup> | Stahl                | -10 °C (14°F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)                                | 130 °C (266 °F)                                |
| Dick PTFE <sup>2)</sup> | Nichtrostender Stahl | -25 °C (-13 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>2)</sup> | 60 °C (140 °F)      | -25 °C (-13 °F)                              | 130 °C (266 °F)                                |
| ETFE <sup>3)</sup>      | Stahl                | -10 °C (14°F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)                                | 130 °C (266 °F)                                |
| ETFE <sup>3)</sup>      | Nichtrostender Stahl | -25 °C (-13 °F)                                  | 60 °C (140 °F)      | -25 °C (-13 °F)                              | 130 °C (266 °F)                                |
| Linatex <sup>1)</sup>   | Stahl                | -10 °C (14 °F)                                   | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14 °F)                               | 70 °C (158 °F)                                 |
| Linatex <sup>1)</sup>   | Nichtrostender Stahl | -20 °C (-4 °F)                                   | 60 °C (140 °F)      | -20 °C (-4 °F)                               | 70 °C (158 °F)                                 |
| Ceramic Carbide         | Stahl                | -10 °C (14 °F)                                   | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)                                | 80 °C (176 °F)                                 |
| Ceramic Carbide         | Nichtrostender Stahl | -25 °C (-13 °F)                                  | 60 °C (140 °F)      | -20 °C (-4 °F)                               | 80 °C (176 °F)                                 |

**14.5.5.1 ProcessMaster in getrennter Bauform (Hochtemperatur-Messwertaufnehmerdesign) <sup>3)</sup>**

| Auskleidung             | Flanschmaterial      | Umgebungstemperatur                              |                     | Messmediumtemperatur |                     |
|-------------------------|----------------------|--|---------------------|----------------------|---------------------|
|                         |                      | minimale Temperatur                              | maximale Temperatur | minimale Temperatur  | maximale Temperatur |
| PFA <sup>1)</sup>       | Stahl                | -10 °C (14°F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)        | 180 °C (356 °F)     |
| PFA <sup>1)</sup>       | Nichtrostender Stahl | -25 °C (-13 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>5)</sup> | 60 °C (140 °F)      | -25 °C (-13 °F)      | 180 °C (356 °F)     |
| Dick PTFE <sup>2)</sup> | Stahl                | -10 °C (14°F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)        | 180 °C (356 °F)     |
| Dick PTFE <sup>2)</sup> | Nichtrostender Stahl | -25 °C (-13 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>5)</sup> | 60 °C (140 °F)      | -25 °C (-13 °F)      | 180 °C (356 °F)     |
| ETFE <sup>3)</sup>      | Stahl                | -10 °C (14°F)                                    | 60 °C (140 °F)      | -10 °C (14°F)        | 130 °C (266 °F)     |
| ETFE <sup>3)</sup>      | Nichtrostender Stahl | -25 °C (-13 °F)<br>-40 °C (-40 °F) <sup>5)</sup> | 60 °C (140 °F)      | -25 °C (-13 °F)      | 130 °C (266 °F)     |

1) Nur für Produktionswerk China

2) Nur für Tieftemperaturausführung (Option)

3) Nur mit Messwertaufnehmer Design Level „B“

14.5.6 Übersicht Sensor design level "C"

| Nennweite      |   | Stahl Flansch             | PTFE | Hartgummi | Elektrodenausführung :Standard | Sensor-Temperaturbereich: Standard<br>Umgebungstemperaturbereich: -20 ... 60 °C |   |
|----------------|---|---------------------------|------|-----------|--------------------------------|---|---|
| DN 25 (1")     | DIN PN 10,<br>DIN PN 16,<br>DIN PN 25,<br>DIN PN 40 | X                         | X    | —         | X                              | X   |   |
| DN 32 (1 1/4") |   | X                         | X    | —         | X                              | X   |   |
| DN 40 (1 1/2") |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 50 (2")     |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 65 (2 1/2") |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 80 (3")     |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 100 (4")    |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 125 (5")    |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 150 (6")    |   | ASME<br>CL 150,<br>CL 300 | X    | X         | X                              | X   | X |
| DN 200 (8")    |   |                           | X    | X         | X                              | X   | X |
| DN 250 (10")   | JIS 10 K  | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 300 (12")   |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 350 (14")   |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 400 (16")   |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 450 (18")   |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 500 (20")   |   | X                         | X    | X         | X                              | X   |   |
| DN 600 (24")   | X   | X                         | X    | X         | X                              |   |   |

ASME Flansch nichtrostender Stahl bis DN 400 (16") (CL150/300) bis DN 1000 (40") (CL150)

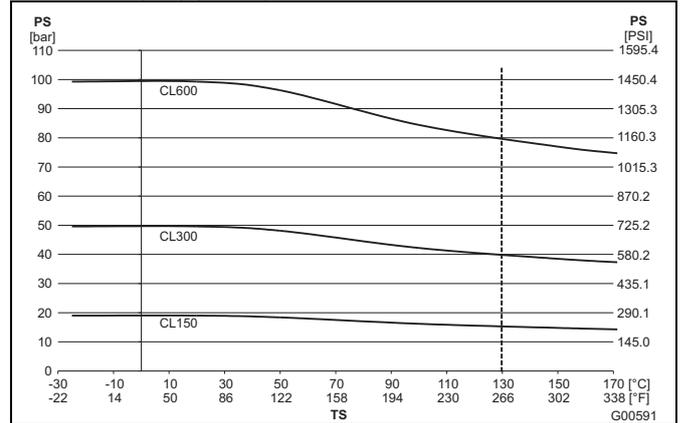


Abb. 78

DIN-Flansch Stahl bis DN 600 (24")

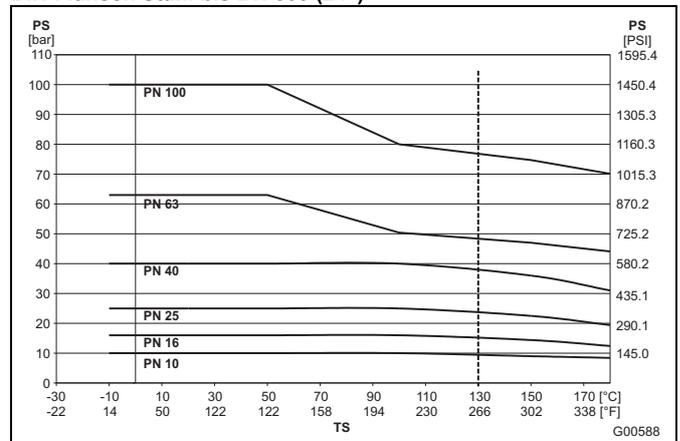


Abb. 79

14.6 Werkstoffbelastung

Begrenzungen der zulässigen Messmediumtemperatur (TS) und des zulässigen Druckes (PS) ergeben sich durch den eingesetzten Auskleidungs- und Flanschwerkstoff des Gerätes (siehe Typenschild des Gerätes).

14.6.1 Messwertaufnehmer Design Level „B“

DIN-Flansch nichtrostender Stahl bis DN 600 (24")

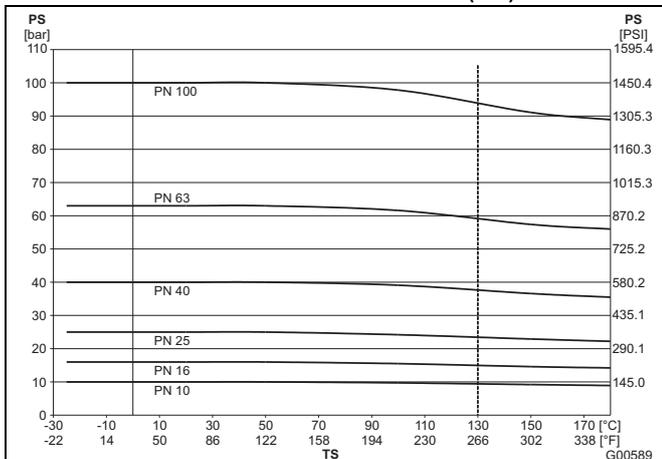


Abb. 77

ASME Flansch Stahl bis DN 400 (16") (CL150/300) bis DN 1000 (40") (CL150)

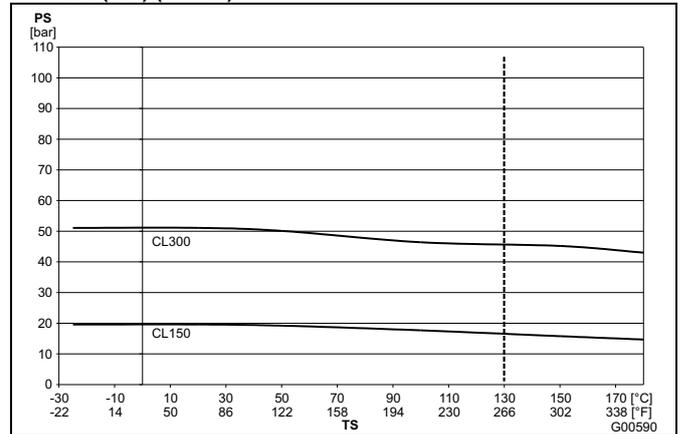


Abb. 80

JIS 10K-B2210 Flansch

| Nennweite                     | Material                | PN | TS                                 | PS                  |
|-------------------------------|-------------------------|----|------------------------------------|---------------------|
| 32 ... 400<br>(1 1/4 ... 16") | nichtrostender<br>Stahl | 10 | -25 ... 180 °C<br>(-13 ... 356 °F) | 10 bar<br>(145 psi) |
| 32 ... 400<br>(1 1/4 ... 16") | Stahl                   | 10 | -10 ... 180 °C<br>(14 ... 356 °F)  | 10 bar<br>(145 psi) |

**DIN-Flansch nichtrostender Stahl DN 700 (28") bis DN 1000 (40")**

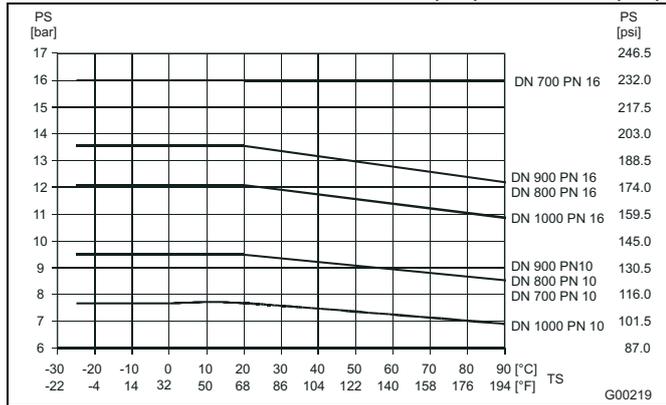


Abb. 81

**DIN-Flansch Stahl DN 700 (28") bis DN 1000 (40")**

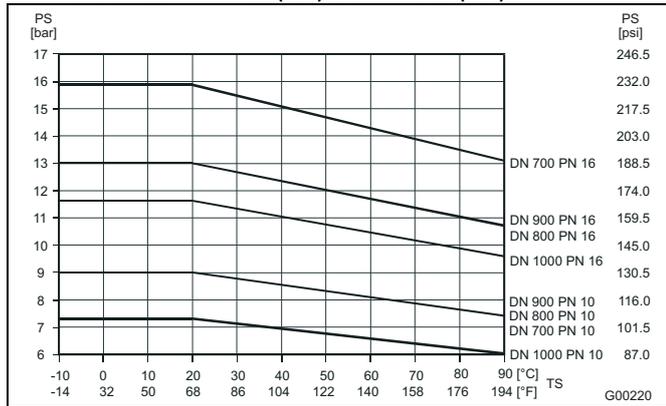


Abb. 82

**ASME-Flansch, Stahl, DN 25 ... 400 (1 ... 24")**

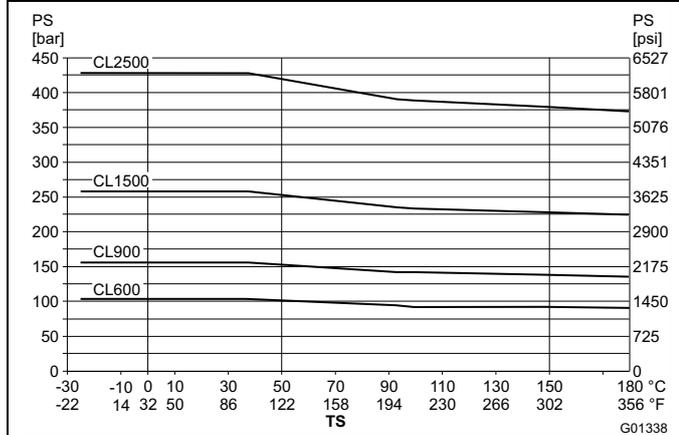


Abb. 83

**ASME-Flansch, nichtrostender Stahl, DN 25 ... 400 (1 ... 24")**

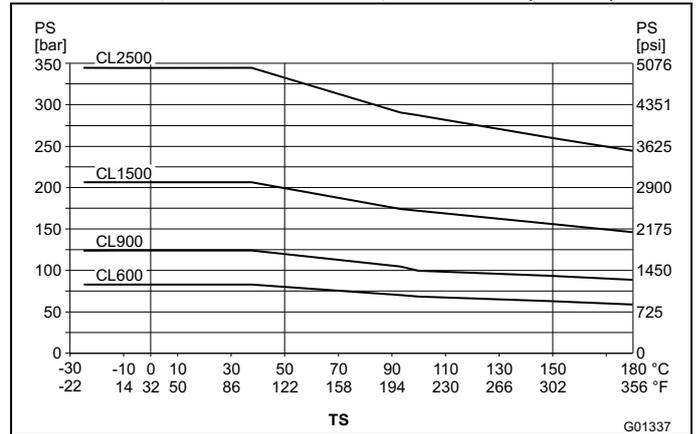


Abb. 84

**14.6.2 Messwertaufnehmer Design Level „C“**

**Stahlgussgehäuse, DN 25 ... 600 (1 ... 24")**

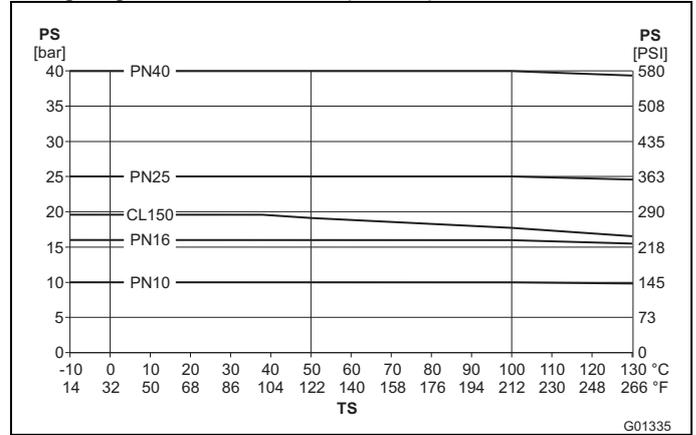


Abb. 85

**Stahlgehäuse geschweißt, DN 25 ... 600 (1 ... 24")**

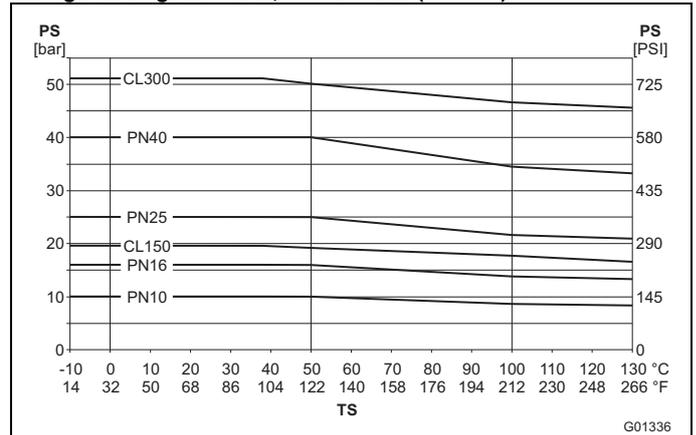


Abb. 86

14.7 Werkstoffe für Messwertaufnehmer

14.7.1 Mediumberührte Teile

| Teil                                   | Standard                               | Option  |
|--|--|---|
| <b>Auskleidung</b>                     | PTFE, PFA, ETFE, Hartgummi, Weichgummi | Ceramic Carbide, Linatex  |
| <b>Mess- und Erdungselektrode bei:</b> |  |   |
| - Hartgummi                            | CrNi-Stahl 1.4571 (AISI 316Ti)         | Hastelloy B-3 (2.4600), Hastelloy C-4 (2.4610), Titan, Tantal, Platin-Iridium, 1.4539 (AISI 904L), Wolframcarbide |
| - Weichgummi                           |  |   |
| - PTFE, PFA, ETFE                      | CrNi-Stahl 1.4539 (AISI 904L)          | CrNi-Stahl 1.4571 (AISI 316Ti)<br>Hast. C-4 (2.4610)<br>Hast. B-3 (2.4600)<br>Titan, Tantal, Platin-Iridium       |
| <b>Erdungsscheibe</b>                  | CrNi-Stahl                             | Auf Anfrage   |
| <b>Schutzscheibe</b>                   | CrNi-Stahl                             | Auf Anfrage   |

14.7.2 Nicht mediumberührte Teile (Prozessanschluss)

| Messwertaufnehmer Design Level „B“   |                                |                                    |
|--|--------------------------------|------------------------------------|
|  |                                |                                    |
| <b>Nennweite</b>   | <b>Standard</b>                | <b>Option</b>                      |
| DN 3 ... 15 (1/10 ... 1/2")  | CrNi-Stahl <sup>1)</sup>       | -                                  |
| DN 20 ... 400 (3/4 ... 16")  | Stahl (verzinkt) <sup>2)</sup> | Nichtrostender Stahl <sup>1)</sup> |
| DN 450 ... 2000 (18 ... 80")   | Stahl (lackiert) <sup>2)</sup> | -                                  |

| Messwertaufnehmer Design Level „B“  |                             |               |
|---|-----------------------------|---------------|
|  |                             |               |
| <b>Nennweite</b>  | <b>Standard</b>             | <b>Option</b> |
| DN 25 ... 400 (1 ... 16")   | CrNi-Stahl (AISI 316, 316L) | -             |

| Messwertaufnehmer Design Level „C“  |                                |               |
|---|--------------------------------|---------------|
|  |                                |               |
| <b>Nennweite</b>  | <b>Standard</b>                | <b>Option</b> |
| DN 25 ... 600 (1 ... 24")   | Stahl (lackiert) <sup>2)</sup> | -             |

Die Prozessanschlüsse bestehen aus einem der nachfolgend aufgeführten Werkstoffe:

- 1) 1.4301 (AISI 304), 1.4307, 1.4404 (AISI 316L) 1.4435 (AISI 316L), 1.4541 (AISI 321) 1.4571 (AISI 316Ti), ASTM A182 F304, ASTM A182 F304L, ASTM A182 F316L, ASTM A182 F321, ASTM A182 F316Ti, ASTM A182 F316, 0Cr18Ni9, 0Cr18Ni10, 0Cr17Ni13Mo2, 0Cr27Ni12Mo3, 1Cr18Ni9Ti, 0Cr18Ni12Mo2Ti
- 2) 1.0038, 1.0460, 1.0570, 1.0432, ASTM A105, Q255A, 20#, 16Mn

14.7.3 Messwertaufnehmergehäuse

| Messwertaufnehmer Design Level „B“  |  |
|---|--|
|  |  |
| <b>Gehäuse</b>  | Zweischalengehäuse Alu-Guss, lackiert, Farbanstrich, ≥ 80 µm dick, RAL 9002<br>Stahl-Schweißkonstruktion, lackiert, Farbanstrich, ≥ 80 µm dick, RAL 9002 |
| DN 3 ... 400 (1/10 ... 16")<br>DN 450 ... 2000 (18 ... 80")                         |  |
| <b>Anschlusskasten</b>  | Alu-Legierung, lackiert, ≥ 80 µm dick, hellgrau, RAL 9002  |
| <b>Messrohr</b>   | CrNi-Stahl <sup>3)</sup>   |
| <b>Kabelverschraubung<sup>4)</sup></b>  | Polyamid<br>CrNi-Stahl (bei Ex-Ausführung für -40 °C (40 °F) Umgebungstemperatur)  |

| Messwertaufnehmer Design Level „B“  |                             |
|---|-----------------------------|
|  |                             |
| <b>Gehäuse + Messrohr</b>   | CrNi-Stahl (AISI 316, 316L) |
| DN 25 ... 400 (1 ... 16")   |                             |
| <b>Kabelverschraubung<sup>4)</sup></b>  | Polyamid                    |

| Messwertaufnehmer Design Level „C“   |   |
|--|---|
|  |   |
| <b>Gehäuse + Messrohr</b>  | Stahl, lackiert, Farbanstrich, ≥ 80 µm dick, RAL 9002     |
| DN 25 ... 600 (1 ... 24")  |   |
| <b>Anschlusskasten</b>   | Alu-Legierung, lackiert, ≥ 80 µm dick, hellgrau, RAL 9002 |
| <b>Kabelverschraubung<sup>4)</sup></b>   | Polyamid  |

Das Messrohr bestehen aus einem der nachfolgend aufgeführten Werkstoffe:

- 3) 1.4301, 1.4307, 1.4404, 1.4435, 1.4541, 1.4571  
ASTM-Werkstoffe/ASTM-Materials:  
Grade TP304, TP304L, TP316L, TP321, TP316Ti, TP317L, 0Cr18Ni9, 0Cr18Ni10, 0Cr17Ni14Mo2, 0Cr27Ni12Mo3, 0Cr18Ni10Ti
- 4) Kabelverschraubung mit M20x1,5 oder NPT Gewinde, auszuwählen über die Bestellnummer.

## 15 Funktionstechnische Eigenschaften - HygienicMaster

### 15.1 Messwertaufnehmer

#### 15.1.1 Schutzart gemäß EN 60529

IP 65, IP 67, NEMA 4X  
IP 68 (nur für externen Messaufnehmer)

#### 15.1.2 Rohrleitungsvibration in Anlehnung an EN 60068-2-6

Für Geräte in kompakter Bauform gilt:  
(Messumformer direkt auf dem Messwertaufnehmer montiert)

- Im Bereich 10 ... 58 Hz max. 0,15 mm (0,006 inch) Auslenkung
- Im Bereich 58... 150 Hz max. 2 g Beschleunigung (gilt nicht für DN 1...2)

Für Geräte in getrennter Bauform gilt:  
Messumformer

- Im Bereich 10 ... 58 Hz max. 0,15 mm (0,006 inch) Auslenkung
- Im Bereich 58 ... 150 Hz max. 2 g Beschleunigung

Messwertaufnehmer

- Im Bereich 10 ... 58 Hz max. 0,15 mm (0,006 inch) Auslenkung
- Im Bereich 58 ... 150 Hz max. 2 g Beschleunigung (gilt nicht für DN 1...2)

#### 15.1.3 Baulänge

Die Flanschgeräte entsprechen den nach VDI/VDE 2641, ISO 13359 oder nach DVGW (Arbeitsblatt W420, Bauart WP, ISO 4064 kurz) festgelegten Einbaulängen.

#### 15.1.4 Signalkabel (nur bei Gerät in getrennter Bauform)

5 m (16,4 ft) Kabel sind im Lieferumfang enthalten.  
Werden mehr als 5 m (16,4 ft) benötigt, kann das Kabel unter der Bestellnummer D173D027U01 bezogen werden.  
Alternativ kann das Kabel mit der Bestellnummer D173D031U01 für Messwertaufnehmer ohne Explosionsschutz (Modell FEP321, FEH321) ab DN 15 und für Messwertaufnehmer für den Einsatz in Zone 2 (Modell FEP325, FEH325) ab DN 15 verwendet werden.

#### Vorverstärker

Maximale Signalkabellänge zwischen Messwertaufnehmer und Messumformer:

- a) ohne Vorverstärker:
- max. 50 m (164 ft) bei Leitfähigkeit  $\geq 5 \mu\text{S/cm}$
- Für Kabellängen > 50 m (164 ft) wird ein Vorverstärker benötigt.
- b) mit Vorverstärker
- max. 200 m (656 ft) bei Leitfähigkeit  $\geq 5 \mu\text{S/cm}$

#### 15.1.5 Temperaturbereich

##### Lagertemperatur

-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)

#### Min. zul. Druck in Abhängigkeit der Messmediumtemperatur

| Auskleidung | Nennweite                      | P <sub>Betrieb</sub> bei mbar abs. | T <sub>Betrieb</sub> <sup>1)</sup> |
|-------------|--------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| PFA         | DN 3 ... 100<br>(1/10 ... 4")  | 0                                  | < 180 °C (356 °F)                  |
| PEEK        | DN 1 ... 2<br>(1/25 ... 1/12") | 0                                  | < 120 °C (248 °F)                  |

1) Höhere Temperaturen für CIP/SIP Reinigung sind für eine begrenzte Dauer zulässig, siehe Tabelle „Max. zulässige Reinigungstemperatur“.

#### Max. zulässige Reinigungstemperatur

| CIP-Reinigung  | Auskleidung Messwert-aufnehmer | T <sub>max</sub>   | T <sub>max</sub> -Minuten | T <sub>Umg.</sub> |
|----------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|-------------------|
| Dampfreinigung | PFA                            | 150 °C<br>(302 °F) | 60                        | 25 °C<br>(77 °F)  |
| Flüssigkeiten  | PFA                            | 140 °C<br>(284 °F) | 60                        | 25 °C<br>(77 °F)  |

Ist die Umgebungstemperatur > 25 °C, ist die Differenz von der max. Reinigungstemperatur abzuziehen.  $T_{\text{max}} - \Delta \text{°C}$ .

( $\Delta \text{°C} = T_{\text{Umgeb}} - 25 \text{°C}$ )

#### Max. zulässige Schocktemperatur

| Auskleidung | Temp. Schock max. Temp. Diff. °C | Temp.-Gradient °C / min |
|-------------|----------------------------------|-------------------------|
| PFA         | beliebig                         | beliebig                |
| PEEK        | beliebig                         | beliebig                |

## Max. Umgebungstemperatur in Abhängigkeit der Messmediumtemperatur



### WICHTIG (HINWEIS)

Bei Verwendung des Gerätes in explosionsgefährdeten Bereichen sind die zusätzlichen Temperaturangaben im Kapitel „Ex-relevante technische Daten“ im Datenblatt bzw. den separaten Ex-Sicherheitshinweisen (SM/FEX300/FEX500/ATEX/IECEX) bzw. (SM/FEX300/FEX500/FM/CSA) zu beachten.

### Standardtemperaturausführung

| Modell           | Prozess-anschluss          | Umgebungstemperatur     |                                  | Messmediumtemperatur |                                    |
|------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------|------------------------------------|
|                  |                            | min. Temp <sup>1)</sup> | max. Temp                        | min. Temp            | max. Temp <sup>2)</sup>            |
| FEH311<br>FEH315 | Flansch                    | -20 °C (-4 °F)          | 60 °C (140 °F)<br>40 °C (104 °F) | -25 °C (-13 °F)      | 100 °C (212 °F)<br>130 °C (266 °F) |
|                  | Variable-Prozessanschlüsse | -20 °C (-4 °F)          | 60 °C (140 °F)<br>40 °C (104 °F) | -25 °C (-13 °F)      | 100 °C (212 °F)<br>130 °C (266 °F) |
| FEH321<br>FEH325 | Flansch                    | -20 °C (-4 °F)          | 60 °C (140 °F)<br>40 °C (104 °F) | -25 °C (-13 °F)      | 100 °C (212 °F)<br>130 °C (266 °F) |
|                  | Variable-Prozessanschlüsse | -20 °C (-4 °F)          | 60 °C (140 °F)<br>40 °C (104 °F) | -25 °C (-13 °F)      | 100 °C (212 °F)<br>130 °C (266 °F) |

### Hochtemperaturausführung (ab Nennweite DN 10 (3/8"))

| Modell           | Prozess-anschluss | Umgebungstemperatur     |                | Messmediumtemperatur |                 |
|------------------|-------------------|-------------------------|----------------|----------------------|-----------------|
|                  |                   | min. Temp <sup>1)</sup> | max. Temp      | min. Temp            | max. Temp       |
| FEH311<br>FEH315 | Flansch           | -20 °C (-4 °F)          | 60 °C (140 °F) | -25 °C (-13 °F)      | 180 °C (356 °F) |
| FEH321<br>FEH325 | Flansch           | -20 °C (-4 °F)          | 60 °C (140 °F) | -25 °C (-13 °F)      | 180 °C (356 °F) |

1) Für die Tieftemperaturausführung (Option) gilt: -40°C (-40°F).

2) Höhere Temperaturen für CIP/SIP Reinigung sind für eine begrenzte Dauer zulässig, siehe Tabelle „Max. zulässige Reinigungstemperatur“ auf Seite 171.

## 15.1.6 Werkstoffbelastung

Begrenzungen der zulässigen Fluidtemperatur (TS) und des zulässigen Druckes (PS) ergeben sich durch den eingesetzten Auskleidungs- und Flanschwerkstoff des Gerätes (siehe Typenschild des Gerätes).

| Prozessanschluss                   | Nennweite   | PS <sub>max</sub><br>bar<br>(PSI)         | TS                                 |
|------------------------------------|---|---|------------------------------------|
| Zwischenflansch                    | DN 3 ... 50<br>(1/10 ... 2")<br>DN 65 ... 100<br>(2 1/2 ... 4")                               | 40<br>(580)<br>16<br>(232)                | -25 ... 130 °C<br>(-13 ... 266 °F) |
| Schweißstutzen                     | DN 3 ... 40<br>(1/10 ... 1 1/2")<br>DN 50, DN 80<br>(2", 3")<br>DN 65, DN 100<br>(2 1/2", 4") | 40<br>(580)<br>16<br>(232)<br>10<br>(145) | -25 ... 130 °C<br>(-13 ... 266 °F) |
| Rohrverschraubung nach DIN 11851   | DN 3 ... 40<br>(1/10 ... 1 1/2")  | 40<br>(580)                               | -25 ... 130 °C<br>(-13 ... 266 °F) |
|                                    | DN 50, DN 80<br>(2", 3")  | 16<br>(232)                               |                                    |
|                                    | DN 65, DN 100<br>(2 1/2", 4")   | 10<br>(145)                               |                                    |
| Tri-Clamp<br>DIN 32676             | DN 3 ... 50<br>(1/10 ... 2")<br>DN 65 ... 100<br>(2 1/2 ... 4")                               | 16<br>(232)<br>10<br>(145)                | -25 ... 121 °C<br>(-13 ... 250 °F) |
| Tri-Clamp<br>ASME BPE              | DN 3 ... 100<br>(1/10 ... 4")   | 10<br>(145)                               | -25 ... 130 °C<br>(-13 ... 266 °F) |
| Außengewinde<br>ISO 228 / DIN 2999 | DN 3 ... 25<br>(1/10 ... 1")  | 16<br>(232)                               | -25 ... 130 °C<br>(-13 ... 266 °F) |
| OD Tubing                          | DN 3 ... 50<br>(1/10 ... 2")  | 10<br>(145)                               | -25 ... 130 °C<br>(-13 ... 266 °F) |
| 1/8" Sanitäranschluss              | DN 1 ... 2<br>(1/25 ... 1/12")  | 10<br>(145)                               | -10 ... 120 °C<br>(-14 ... 248 °F) |

### DIN-Flansch nichtrostender Stahl bis DN 100 (4")

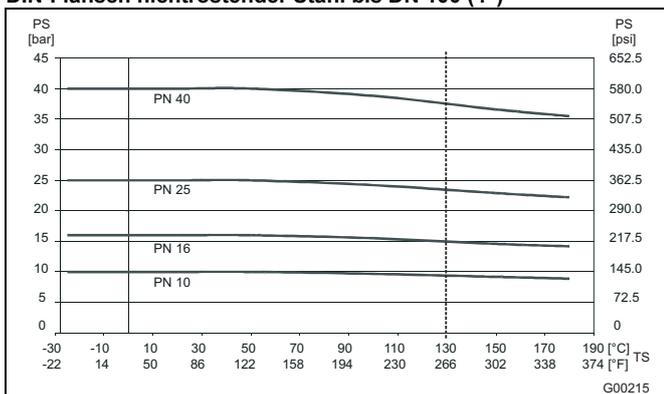


Abb. 87

### ASME Flansch nichtrostender Stahl bis DN 100 (4") (CL150 / 300)

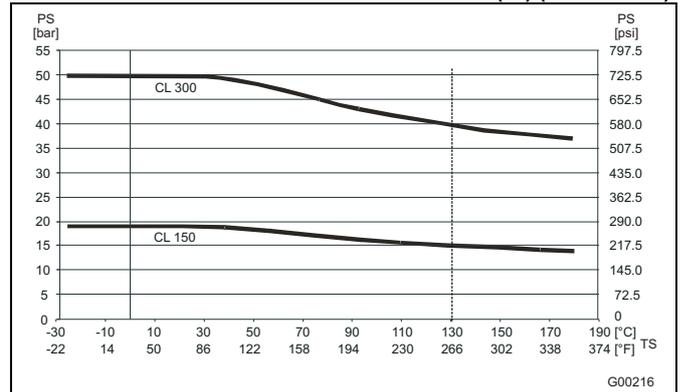


Abb. 88

Höhere Temperaturen für CIP / SIP Reinigung sind für eine begrenzte Dauer zulässig, siehe Tabelle „Max. zulässige Reinigungstemperatur“.

### JIS 10K-B2210 Flansch

| Nennweite                | Material             | PN | TS                                 | PS [bar]        |
|--------------------------|----------------------|----|------------------------------------|-----------------|
| 25 ... 100<br>(1 ... 4") | nichtrostender Stahl | 10 | -25 ... 180 °C<br>(-13 ... 356 °F) | 10<br>(145 psi) |

### Zwischenflanschausführung

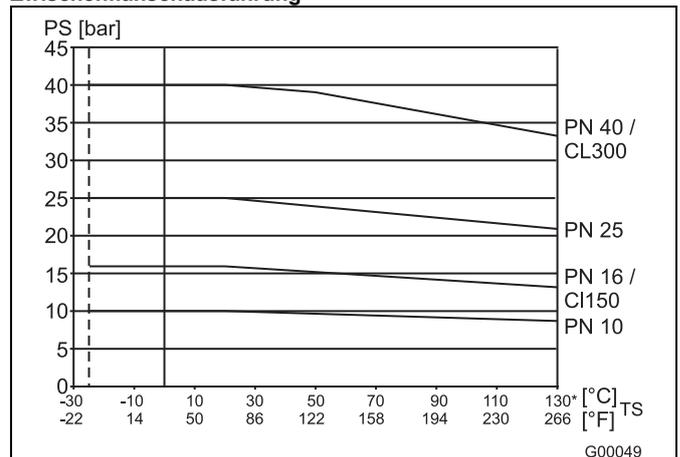


Abb. 89

### JIS 10K-B2210 Zwischenflanschausführung

| Nennweite                       | Material                   | PN | TS                                 | PS [bar]        |
|---------------------------------|----------------------------|----|------------------------------------|-----------------|
| DN 32 ... 100<br>(1 1/4 ... 4") | 1.4404<br>1.4435<br>1.4301 | 10 | -25 ... 130 °C<br>(-13 ... 266 °F) | 10<br>(145 psi) |

15.1.7 Mechanische Eigenschaften

Messmediumberührte Teile

| Teil   | Standard  | Option   |
|--|---|--|
| <b>Auskleidung</b>   | PFA ab DN 3 (1/10")<br>PEEK DN 1 ... 2<br>(1/25 ... 1/12")                          | -  |
| <b>Mess- und Erdungselektrode</b>  | CrNi-Stahl 1.4539 (AISI 904L)   | CrNi-Stahl 1.4571 (AISI 316Ti)<br>Hast. C-4 (2.4610)<br>Hast. B-3 (2.4600)<br>Titan, Tantal, Platin-Iridium            |
| <b>Dichtungen (bei Schweißstutzen, Rohrverschraubung, Tri-Clamp, Außengewinde)</b> | EPDM (Äthylen-Propylen) Std. mit FDA-Zulassung (CIP-beständig, keine Öle und Fette) | Silikon mit FDA Zulassung (Option, beständig gegen Öle und Fette) PTFE mit FDA-Zulassung (DN 3 ... 8 (1/10 ... 5/16")) |
| <b>Dichtung bei 1/8" Sanitäranschluss</b>  | PTFE  | Viton (nur in Verbindung mit PVC-Prozessanschluss)   |
| <b>Prozessanschluss</b>  |   |  |
| - Schweißstutzen, Tri-Clamp etc.   | CrNi-Stahl 1.4404 (AISI 316L)   | -  |
| - OD Tubing  | CrNi-Stahl 1.4435 (AISI 316L)   | -  |

Nicht messmediumberührte Teile

|                | Standard                       | Option |
|----------------|--------------------------------|--------|
| <b>Flansch</b> | CrNi-Stahl 1.4571 (AISI 316Ti) | -      |

Messwertaufnehmergehäuse

|                           | Standard   |
|---------------------------|--|
| <b>Gehäuse</b>            | Tiefziehgehäuse<br>CrNi-Stahl 1.4301 (AISI 304), 1.4308  |
| <b>Anschlusskasten</b>    | CrNi-Stahl 1.4308 (AISI 304)   |
| <b>Messrohr</b>           | Nichtrostender Stahl   |
| <b>Kabelverschraubung</b> | Polyamid<br>Nichtrostender Stahl<br>(bei Ex-Ausführung für -40 °C (40 °F) Umgebungstemperatur) |

## 16 Anhang

### 16.1 Rücksendeformular

#### Erklärung über die Kontamination von Geräten und Komponenten

Die Reparatur und / oder Wartung von Geräten und Komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt.

Andernfalls kann die Sendung zurückgewiesen werden. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal des Betreibers ausgefüllt und unterschrieben werden.

#### Angaben zum Auftraggeber:

Firma:

Anschrift:

Ansprechpartner:

Telefon:

Fax:

E-Mail:

#### Angaben zum Gerät:

Typ:

Serien-Nr.:

Grund der Einsendung / Beschreibung des Defekts:

#### Wurde dieses Gerät für Arbeiten mit Substanzen benutzt, von denen eine Gefährdung oder Gesundheitsschädigung ausgehen kann?

Ja  Nein

Wenn ja, welche Art der Kontamination (zutreffendes bitte ankreuzen)

biologisch  ätzend / reizend  brennbar (leicht- / hochentzündlich)

toxisch  explosiv  sonst. Schadstoffe

radioaktiv

Mit welchen Substanzen kam das Gerät in Berührung?

1.

2.

3.

Hiermit bestätigen wir, dass die eingesandten Geräte / Teile gereinigt wurden und frei von jeglichen Gefahren- bzw. Giftstoffen entsprechend der Gefahrstoffverordnung sind.

Ort, Datum

Unterschrift und Firmenstempel

## 16.2 Übersicht Einstellparameter (Werksvoreinstellungen)

|  | Mögliche Parametrierung  | Werksvoreinstellung                                      |
|--|--|--|
| TAG Nr (Sensor)  | Alphanumerisch max. 20 Zeichen   | keine  |
| Messstellenbezeichnung Sensor                            | Alphanumerisch max. 20 Zeichen   | keine  |
| Messbereichsendwert Durchfluss                           | Abhängig von Nennweite (siehe Tabelle Kapitel 6.6)   | $Q_{\max}$ DN (siehe Tabelle Kapitel 6.6)                |
| Einheit Durchfluss                                       | l/s; l/min; l/h; ml/s; ml/min; m3/s; m3/min; m3/h; m3/d; hl/h; g/s; g/min; g/h; kg/s; kg/min; kg/h; kg/d; t/min; t/h; t/d  | l/min  |
| Einheit Zähler   | m3; l; ml; hl; g; kg; t  | Liter  |
| Impulse pro Einheit                                      |  | 1  |
| Impulsbreite   | 0,1 ... 2000 ms  | 100 ms   |
| Dämpfung ( 1 Tau)  | 0,02 ... 60 s  | 1  |
| Digitalausgang DO1                                       | Zählimpulse Vor- und Rücklauf, Zählimpulse Vorlauf, Sammelalarm, Min. Alarm Durchfluss, Max. Alarm Durchfluss, Alarm Leeres Rohr, Teilfüllung, Nur bei FEP500 / FEH500 verfügbar sind: Alarm Gasblasen, Leitfähigkeit, Elektrodenbelag, Sensortemperatur | Zählimpulse Vor - und Rücklauf                           |
| Verhalten DO1  | aktiv, passiv  | passiv   |
| Digitalausgang DO2                                       | Fließrichtungssignalisierung, Zählimpulse Rücklauf, Sammelalarm, Min. Alarm Durchfluss, Max. Alarm Durchfluss, Alarm Leeres Rohr, Teilfüllung, Nur bei FEP500/FEH500 verfügbar sind: Alarm Gasblasen, Leitfähigkeit, Elektrodenbelag, Sensortemperatur   | Fließrichtungssignalisierung                             |
| Digitaleingang DI  | Keine Funktion, Zählerreset (alle), ext. Abschaltung, ext. Nullpunktgleich, Zählerstopp (alle), Nur bei FEP500 / FEH500 verfügbar sind: Umschaltung zwei Messbereiche, Start / StoppBatch  | ext. Abschaltung   |
| Stromausgang   | 4 ... 20 mA, 4 ... 12 ... 20 mA  | 4 ... 20 mA  |
| Zustand Stromausgang im Alarmfall (gemäß NE43)           | High Alarm, einstellbar 21 ... 23 mA oder Low Alarm, einstellbar 3,5 ... 3,6 mA  | High Alarm, 21,8 mA<br>Weitere Details siehe Kapitel 9.2 |
| Ausfallsignal bei Messbereichsüberschreitung $Q > 103$ % | AUS (keine Signalisierung, Stromausgang bleibt bei 20,5 mA stehen), High Alarm, Low Alarm  | AUS  |
| Schleimengenunterdrückung                                | 0 ... 10 %   | 1 %  |
| Leerrohrerkennung  | EIN / AUS  | Aus  |
| Teilfüllungserkennung                                    | EIN / AUS  | Aus  |

### 16.2.1 Bei Ausführung Profibus PA

|                 | Mögliche Parametrierung      | Werksvoreinstellung |
|-----------------|------------------------------|---------------------|
| PA Adresse      | 0 ... 126                    | 126                 |
| ID Nr. Selector | 0 x 9700, 0 x 9740, 0 x 3430 | 0 x 3430            |

### 16.3 Konformitätserklärung

**WICHTIG (HINWEIS)**

Alle Dokumentationen, Konformitätserklärungen und Zertifikate stehen im Download-Bereich von ABB zur Verfügung.

[www.abb.com/flow](http://www.abb.com/flow)

**WICHTIG (HINWEIS)**

Dies ist ein Gerät der Klasse A (Industriebereich). Dieses Gerät kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen zur Behebung der Störung durchzuführen.

---

**ABB Automation Products GmbH**  
**Measurement & Analytics**

Instrumentation Sales  
Oberhausener Str. 33  
40472 Ratingen  
Deutschland  
Tel: 0800 1114411  
Fax: 0800 1114422  
Email: [vertrieb.messtechnikprodukte@de.abb.com](mailto:vertrieb.messtechnikprodukte@de.abb.com)

**ABB Automation Products GmbH**  
**Measurement & Analytics**

Im Segelhof  
5405 Baden-Dättwil  
Schweiz  
Tel: +41 58 586 8459  
Fax: +41 58 586 7511  
Email: [instr.ch@ch.abb.com](mailto:instr.ch@ch.abb.com)

[abb.com/flow](http://abb.com/flow)

**ABB AG**  
**Measurement & Analytics**

Clemens-Holzmeister-Str. 4  
1109 Wien  
Österreich  
Tel: +43 1 60109 3960  
Fax: +43 1 60109 8309  
Email: [instr.at@at.abb.com](mailto:instr.at@at.abb.com)

**ABB Limited**  
**Measurement & Analytics**

Oldends Lane  
Stonehouse  
Gloucestershire  
GL10 3TA  
Tel: +44 (0)1453 826 661  
Fax: +44 (0)1453 829 671  
Email: [instrumentation@gb.abb.com](mailto:instrumentation@gb.abb.com)

